Ioan-Iovitz Popescu

# Ether and Etherons

## A Possible Reappraisal of the Concept of Ether

1982







Contemporary Literature Press

http://editura.mttlc.ro

The University of Bucharest. 2015

Edited by

**Lidia Vianu**

Press Release Monday 6 July 2015

# Ioan-Iovitz Popescu
# Ether and Etherons
## A Possible Reappraisal of the Concept of Ether
## 1982

Edited by Lidia Vianu

ISBN 978-606-760-009-4

### The Basic Unit of the Universe

The most important thing when one attempts to understand the Universe is its basic unit. All science and all theories have focussed on it. Ioan-Iovitz Popescu, the physicist who wrote this book 33 years ago, is among those who have succeeded spectacularly.

Read him, bearing this idea in mind.

### Particula Fundamentală a Universului

Cel mai important lucru atunci când vrem să înțelegem Universul este particula fundamentală. Toată activitatea ştiințifică şi teoretică s-a concentrat asupra ei. Printre aceia care au reuşit cel mai spectaculos este cel care, acum 33 de ani, a scris această carte.

Citiți-o cu această idee în minte.

**Lidia Vianu**

Ioan-Iovitz Popescu

# ETHER AND ETHERONS

## A Possible Reappraisal of the Concept of Ether

**1982**







CONTEMPORARY
LITERATURE PRESS

http://editura.mttlc.ro
The University of Bucharest. 2015

Edited by
**Lidia Vianu**

Contemporary Literature Press
http://editura.mttlc.ro

Contemporary Literature Press
Editura pentru studiul limbii engleze prin literatură

Director
Lidia Vianu

Executive Advisor
George Sandulescu

Universitatea din București
British Council
Institutul Cultural Român
Ambasáid na hÉireann
Embassy of Ireland
Ambasada Irlandei

The online Publishing House of the University of Bucharest

**ISBN 978-606-760-009-4**



Cover Design and overall Layout by
**Lidia Vianu**

## Acknowledgements

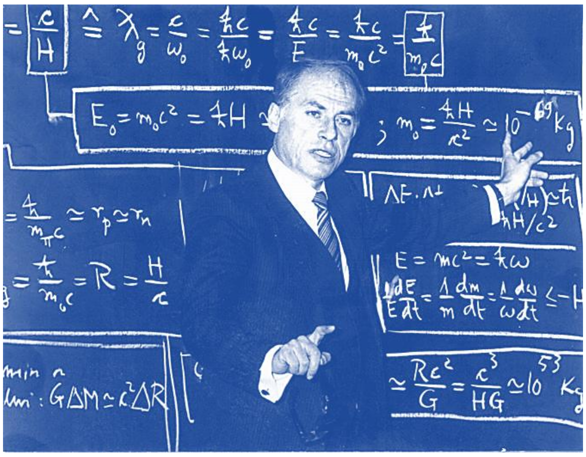
Ioan-Iovitz Popescu's Romanian text originally appeared in the year 1982, in the Romanian Academy Journal of Physics *Studii şi Cercetări de Fizică*, vol. 34, 451-468.

E.K. Duursma, *Einstein's cosmic ether, the atomic ether, their etherons and our mind*, CreateSpace Independent Publishing Platform, Charleston SC, USA (February 3, 2015)
E.K. Duursma (editor), *Etherons as predicted by Ioan-Iovitz Popescu in 1982*, Original paper, CreateSpace Independent Publishing Platform, Charleston SC, USA (May 4, 2015)

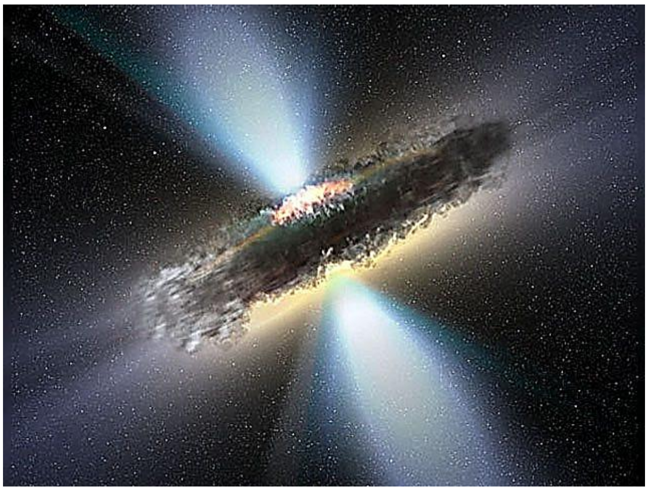
**Ioan-Iovitz Popescu**

# Ether and Etherons

## A Possible Reappraisal of the Concept of Ether



Edited by
**Lidia Vianu**



Contemporary Literature Press

http://editura.mttlc.ro
The University of Bucharest. 2015





**1**

# Contents

**Ioan-Iovitz Popescu** — **Ether and Etherons. A Possible Reappraisal of the Concept of Ether. 1982** p. 4
- Outline p. 5
- Abstract p. 6
- 1. Historical Considerations and Problem Setting p. 7
- 2. Basic Cosmological Relationships p. 13
- 3. The Ether as an Ultra-Relativistic Gas p. 16
- 4. Deduction of the Universal Law of Attraction p. 20
- 5. Conciliation with Other Theories of Gravitation p. 23
- 6. Conclusions p. 26
- Acknowledgements p. 27
- Addenda p. 28
- Postscript p. 32
- References p. 35

**Egbert K. Duursma** — **Einstein's Cosmic Ether, the Atomic Ether, Their Etherons and Our Mind. 2014** p. 38
- Why this document? p. 39
- Cosmic Ether p. 40
- Atomic Ether p. 41
- Creation of Atomic Ether p. 43
- Etherons p. 46
- The Mind and Atomic Ether p. 47
- Characteristics of the Mind p. 48
- Matter and Mind p. 50
- Recommendations p. 52
- Conclusions p. 53

CONTEMPORARY
LITERATURE PRESS
http://editura.mttlc.ro
The University of Bucharest. 2015







**2**

**Ioan-Ioviț Popescu** — **Etheronica — O posibilă reconsiderare a conceptului de eter. 1982** p. 55

Etheronics — A Possible Reappraisal of the Concept of Ether p. 56

1. Considerații istorice şi punerea problemei p. 57
2. Relații cosmologice fundamentale p. 63
3. Eterul ca gaz ultrarelativist p. 66
4. Deducerea legii de atracție universală p. 70
5. Concilierea cu alte teorii ale gravitației p. 73
6. Concluzii p. 76

Addenda p. 77

Post Scriptum p. 78

Bibliografie p. 80

Information about the author p. 83

CONTEMPORARY LITERATURE PRESS

http://editura.mttlc.ro

The University of Bucharest. 2015

**Ioan-Iovitz Popescu**

**Ether and Etherons**

A Possible Reappraisal of the Concept of Ether. 1982







***"...the Universe is simply one of those things that happens from time to time."***

[Edward P. Tryon, *Is the Universe a Vacuum Fluctuation?*, Nature, 246 (1973), pp. 396–397.]

Motto: ***A Universe made of $10^{122}$ Etherons***



Contemporary Literature Press

http://editura.mttlc.ro

The University of Bucharest. 2015





4

# Ether and Etherons

## A Possible Reappraisal of the Concept of Ether

## 1982

by Ioan-Iovitz Popescu

*iovitzu@gmail.com*; *http://www.iipopescu.com/*

Translated from the *Romanian Academy Journal of Physics*
*Studii şi Cercetări de Fizică*, vol. 34, 451-468 (1982)

**NOTE**. A later support of this paper is offered by Nicholas Ionescu-Pallas, *Reflections Concerning the Genuine Origin of Gravitation*, Romanian Reports in Physics, **55**, 7-42 (2003), http://rrp.infim.ro/2003_55_1/d00_pallas.pdf; see also I.-I. Popescu and R.E. Nistor, *Sub-quantum medium and fundamental particles*, Romanian Reports in Physics, **57**, No. 4, 659–670 (2005), http://www.rrp.infim.ro/2005_57_4/11-659-670.pdf

Contemporary
Literature Press

http://editura.mttlc.ro
The University of Bucharest. 2015







# Outline

Abstract
Historical considerations and problem setting
Basic cosmological relationships
The ether as an ultra relativistic gas
Deduction of the universal law of attraction
Conciliation with other theories of gravitation
Conclusions
Footnotes
Addenda
Postscript
References









# Abstract

A new explanation of the Newtonian law of gravitation is given, proceeding from the following statements: a) the Universe is finite and filled with some particles of very small mass, travelling at speed of light; b) all material bodies in the Universe are made up of such particles called "etherons"; c) matter in the Universe is prevailingly under the form of etherons. The uncertainty principle of quantum mechanics and some dimensionless relations of relativistic cosmology—among which Mach's principle—are adopted in view of establishing the intrinsic characteristics of etherons as well as their number in the Universe. By applying statistical ratiocinations to the etheronic background, expressions of Hubble's and Newton's constants are derived in terms of some kinetic entities pertaining to the ether. The emergence of the inverse square law of force entails at the same time a very strong coupling of the etherons in a nucleon and a saturation character of the binding forces. A wide discussion is undertaken concerning the consistency of the physical world picture suggested by the etheronic conjecture with the already constituted frame of conventional physics, drawing interesting and encouraging conclusions.







# 1. Historical Considerations and Problem Setting

The idea of an universal medium filling the whole space is very old. Since Aristotle and Bhagavad-Gita to this day, the philosophers and the physicists and, more recently, the cosmologists have strived to understand the "most subtle" state of matter, occasionally called "ether". The historical persistence of this concept, which escapes the usual control by experiment—though intimately bound to the basic phenomena of the physical world—, finds its motivation not only in the Latin aphorism "Natura abhorret vacuum", but mainly in the need to explain the phenomena by a causal infrastructure, whose existence is left to be subsequently tested. A study on the internal logic and the historical roots of various evaluations of the concept of ether within the framework of the modern physical theories has recently been made by Liviu Sofonea and Nicolae Ionescu-Pallas [1].

The history of the luminiferous ether, prevailing in the European physics of the XIXth century, is well known – see, for instance, Edmund Whittaker [2]. Some new aspects regarding the irrelevant character of the ether, as well as its compatibility with the special relativity theory, have been investigated by Nicolae Ionescu-Pallas [3]. The "irrelevance" of the ether seemed in the past stranger than today, when physicists are already used to "magnetic monopoles", "partons", "quarks," and others.

In the present paper we will consider such an irrelevant entity – the "etheron" – in connection with the cosmological role of the ether, so much discussed in the last decade. Fist of all, we will shortly expose the major achievements in cosmology as obtained by adoption or adaptation of the concept of ether just to satisfy the modern principles of "covariance", "minimal action", "physical field," and so on.

The first serious attempt to elaborate an etheronic scheme of the matter was made by Georg Szekeres [4]. Extensions of this trial, aiming to obtain separate conditions of conservation for the ether and the substance, have been done by Nicolae Ionescu-Pallas [5] in his recent treatise entitled "General Relativity and Cosmology". Retaining the hypothesis of the existence of two kinds of conservative "matter" – ether and substance – and trying at the same time to lessen the differential order of the field equations, Nicolae Ionescu-Pallas and Liviu Sofonea [6] succeeded to build a cosmological model; here appears a sort of universal ether, and Newton's constant $G$, as well as the cosmological constant $\Lambda$, vary just to ensure an adiabatic expansion of the Universe. The latter model, also called "Cosmologia Veradiensis", allows us to get an idea as to how we can reconcile ether as a concept with the present theories









of Big Bang and expanding Universe. Another remarkable model – also based on the concept of ether and having certain common features with Cosmologia Veradiensis, is due to Nathan Rosen [7]. The exceptional value of Rosen's model consists in his representing an oscillating system, thus preventing the collapse at maximum contraction.

What exactly the physical structure of the ether consists in remains an extremely controversial subject, in spite of valuable suggestions made by remarkable physicists, such as E. Sudarshan et al. (the ether as a superfluid state of particles and antiparticles [8]), J. P. Vigier et al. (the ether made up of bosons of minute mass [9]), A. Das and P. Agrawal (the ether of quanta or particles of extremely tiny mass [10]), J. R. Rao et al. (the ether of particles responsible for the "strong" gravity [11]).

Let us remember, finally, two hypotheses based on options favourable to an ether with discrete structure. The former, belonging to Nicolae Ionescu-Pallas and Ioan Gottlieb [12], accredits the opinion that the Hubble expansion would be determined by a scalar field with quanta of a tiny rest mass, as given by the expression

$$m_0 = (3/2)(\hbar H/c^2) \approx 10^{-69}\ \text{kg} \qquad (1)$$

where $H$ is Hubble's constant, $c$ the light speed in vacuum and $\hbar = h/2\pi$ the Planck's reduced constant "$h$-bar". The second hypothesis, which is more recent, argues in favour of the possibility of a universal medium structure of neutrinos [13].

Some considerations regarding relation (1) – which represents, in fact, the starting point of our approach – follow. Let us first notice that this relation, essential for everything that follows, is the immediate consequence of our interpretation of the Hubble constant, $H$, as the angular frequency, $\omega_0$, of an oscillatory process occurring at cosmic scale. Thus, considering the temerarious identification of the physical Universe with a three-dimensional isotropic harmonic oscillator, with the proper frequency $\omega_0 = H$, one observes that relation (1) is a consequence of the expression of the ground state energy, namely $(3/2)\hbar\omega_0 = (3/2)\hbar H = m_0c^2 \approx 10^{-33}$ eV. We could resort here to the model of an oscillatory Universe by Richard Tolman [14], according to which the angular frequency of the cosmic pulsation is $\omega_0 \approx H$. We are also led to accept that the neighbouring "excited" states of the Universe are energetically equally distant by $\hbar\omega_0 = \hbar H$, and that the minimal energy which can be exchanged between the interacting material systems is given by the quantum $\hbar\omega_0 = \hbar H$.

In the following, we will call "etheron" the quantum of energy of $\hbar\omega_0 = \hbar H = m_E c^2$. Because the energy of this quantum is extremely small (of the order $10^{-33}$ eV) and, on the other









hand, since the gravity is the feeblest of all known interactions, there arises the plausible supposition that the etherons represent the exchange particles associated to the gravitational interaction. Moreover, as we will further argue, we are led to postulate the existence of an interaction associated to any form of energy of the type "Energy = Energy + Etherons", where Energy means any substructure of the Universe, including elementary particles. Generally, the existence of an interaction of this type leads to a stationary potential of the Yukawa type, $\Phi \sim (1/r)\exp(-r/\lambda)$, where $\lambda$ is the Compton wavelength associated to the particle mediating the interaction. For gravitational interactions, presumably mediated by etherons, $\lambda_E = \hbar/m_E c \approx c/H \approx R \approx 10^{26}$ m, that is of the order of magnitude of the Universe radius. For strong interactions, mediated by pions (a presumably "multi-etheronic" process, $m_\pi \approx n m_E$), $\lambda_\pi = \hbar/m_\pi c\ (\approx \lambda_E/n) \approx r_n \approx 10^{-15}$ m, that is of the order of magnitude of nucleon radius. The mass quantification introduces in this way a finite range for all interactions, which cannot exceed the dimension of the Universe. Our attributing the name "etheron" to this quantum of mass bears no relation whatever to the properties of absolute reference frame of the ether. The etheron, as a concept, merely indicates the occurrence of entities with particle properties, by the "condensation" of which (under the form of inertial mass and of "interaction" mass of "transit" etherons) we will be able to explain the extremely complex structure of micro-objects challenging us nowadays.

Another consequence deriving from relation (1) is connected to the observance of the process of emission, respectively of absorption of the quantum of energy $\hbar\omega_0 = \hbar H$. Thus, according to the uncertainty principle of Werner Heisenberg, the lapse of time during which such a process occurs with certainty is given by $\tau \approx (1/2)\,\hbar/\hbar\omega_0 = 1/2\omega_0 = 1/2H$, which is of the order of magnitude of the cosmic epoch (of the "age" of the Universe). Due to their tiny mass and extreme rarity of the events (collisions, processes) in which they are involved, the etherons travel (almost) at light speed, revealing rather quantum than particle properties. Arguments in favor of this seemingly strange situation—a situation which is essential for what follows—are brought to us by the theory of Louis de Broglie regarding the photons with non-zero rest mass, and with velocity close to the speed of light in vacuum [15]. In this context, the mass of the order of magnitude given by expression (1), $m \approx \hbar H/c^2 \approx 10^{-69}$ kg, is also presently mentioned as the "photon rest mass", or the "massive boson mass" [16].[1]

[1] **Note added on January 6, 2003:** An expression of the quantified mass in a "space-time cavity" [29] indicates again the etherons as the ultimate building blocks of matter [see Addendum 4].



Another interesting argument in favour of quanta of energy $\hbar\omega_0 = \hbar H$ is the following. Since, according to a "gedanken experiment", the detection time of an etheron is of the order of $1/H$, one cannot avoid an uncertainty of the order $\hbar\omega_0 = \hbar H$ in the measurement of energy, respectively a mass uncertainty of the order $\hbar\omega_0/c^2 = \hbar H/c^2$. Adopting Einstein's static model with cosmological constant, any fluctuation of the Universe mass, $M$, induces, via the relation $GM/c^2R = \pi/2$, a fluctuation of the curvature radius, $R$, of the Universe (where $G$ is Newton's constant). From $\delta M = \hbar H/c^2$ in association with the last relation follows $\delta R = (2/\pi)(\hbar G/c^3)(H/c)$ or $\delta R^2 = (4/\pi)(\hbar G/c^5)(HR/c)$. Since $HR/c \approx 1$ and $L_P = (\hbar G/c^3)^{1/2}$ is the Planck's gravitational length, it follows that the quadratic fluctuation of the Universe radius of curvature is of the order of magnitude of Planck's gravitational radius, namely

$$(\delta R^2)^{1/2} = (2/\pi^{1/2})(HR/c)^{1/2}(\hbar G/c^3) \approx L_P \approx 10^{-35}\ \mathrm{m} \qquad (2)$$

This conclusion is in agreement with Arthur Eddington' opinion regarding the fluctuations of the curvature radius of the Universe [17].

The energy quantum $\hbar\omega_0 = \hbar H$ denominated here as "etheron" is assumed to be, by definition, the constitutive particle of the cosmic ether. Considering that the mass of the etheron is the smallest mass compatible with the uncertainty principle of quantum mechanics, it follows that the ether represents the "finest" fluid, retaining, however, a discrete (corpuscular) structure.[2] The ether is, of course, a form of existence of the matter, but it differs qualitatively from the common (atomic and molecular) substance or radiation (photons). We will further assume that the ether is governed by the principle of inertia and its presence produces a modification of the space-time geometry. According to the static model of Einstein, the mass of the Universe (the latter being conceived as finite, but unbounded) is expressed by $M = (\pi/2)c^2R/G$; the magnitude of the radius of curvature, $R$, is of the order $c/H$. Thus, the mass of the whole Universe, predicted theoretically, is exclusively expressed in terms of universal constants, namely $M \approx c^3/GH \approx 10^{53}$ kg. A second way of estimating this mass is based on the

---

[2] We mention here the view of ether of the Romanian philosopher Prince Grigorie Sturdza at the end of the 19th century; he had, at the time, a correct intuition of the order of magnitude of the implied quantities, in spite of the incipient stage of the cosmology in that epoch.







formula $M = 2\pi^2 R^3 \rho$ where $R \approx c/H$ and $\rho$ is the mass density in the Universe, an observational quantity deduced from the mass and distribution of the galaxies. As it is known, the theoretical estimation $M \approx 10^{53}$ kg is about two orders of magnitude greater than the "observational" mass, as if the Universe mass were stored in space under a form which escapes conventional observation (the problem of the so called "hidden mass"). At this point, we must suggest that the "hidden mass" could take the form of ether.

In order to explain the universal law of gravitation by means of the concept of ether, as argued above, we need two other essential hypotheses, namely: a) all material bodies consist of etherons; b) the universal attraction is, actually, the result of the decompensation of the hydrodynamic pressure, exerted upon the bodies by the universal ether, as a result of mutual screening. The aim of this article is to present the effect of these hypotheses, and the manner in which one can obtain the global consistency of the model, both in itself and in comparison with the already established frame of general relativity and modern cosmology. We must add that the explanation of gravitation, as shown in this article, has some common traits with the theory of Iosif Adamut, a theory based on the Lesage's hypothesis, and on a medium made up of quanta [18].

But, before demonstrating the law of gravity, let us begin with an additional argument regarding the speed of the etherons, as well as the consequences which follow from their ultra-relativistic character. To this purpose, we must resort to the uncertainty principle — this time with reference to the coordinate-momentum relationship. Thus, the smallest possible error in the determination of the momentum of a physical system is given by the momentum $p_E$ of an etheron (randomly emitted or absorbed), that is $\delta p = p_E = m_E v_E = (\hbar H/c^2) v_E$. This quantity should be corroborated with the greatest possible error of the position coordinate $\delta x$ in conformity with Heisenberg's relation $\delta p \delta x \approx \hbar/2$. Since the "characteristic dimension" of the Universe is $c/H$, it follows that $\delta x \approx (1/2)(c/H)$, and, consequently, $v_E \approx c$. While developing this argument, we considered the quantity $\hbar H/c^2$ as the dynamic mass rather than the rest mass of the etheron. Actually, we can assume that the speed of the etheron is not just, but a little less than $c$, and, in that case, the rest mass is of the same order as the dynamic mass (for instance, if $v_E/c = (1/2)3^{1/2} \approx 0.866$, then $m_{0E} = (1/2)m_E = (1/2)\hbar H/c^2$. On the other hand, in conformity with the representations of statistical mechanics, one can assume that the velocities of the etherons have a mean value a little smaller than c, and exist within a narrow band, which, can practically be neglected. A similar situation, in which "particles with quantum properties", of a given energy, move at speed $c$, occurs in the theory of gravitation of J. L. Synge [19].





## 12

One of the most important consequences resulting from the ultra-relativistic character of the etherons resides in the fact that the “primary aggregates” consisting of etherons should reveal themselves as exceptionally stable, due to the major contribution of the part of speed-dependent binding energy. In spite of the fact that this assumption cannot be directly proven, we can, however, illustrate it in the sole rigorous case of the two-body problem within the frame of special relativity. Specifically, let us refer to a potential inversely proportional with the distance between the particles, a case independently elaborated by Alfred Schild [20] (starting from the symmetric electrodynamics) and by Nicolae Ionescu-Pallas and Liviu Sofonea [21] (starting from the “invariantive mechanics” of Octav Onicescu). Schild’s formula reads

$$E = m_{01}c^2(1 - v_1^2/c^2)^{1/2} + m_{02}c^2(1 - v_2^2/c^2)^{1/2} \qquad (3)$$

where the energy $E$ of the system vanishes as ($v_1$ , $v_2$) come closer to $c$. As will be shown in the following, the “etheronic model” appears particularly encouraging, inasmuch as it allows the deduction of Newton’s law for gravitation, as well as of the fact that the mass defect of primary aggregates, directly made up of etherons, is comparable to the sum of the etheronic constituents. Actually, as we already know, an almost unity-ratio between the binding energy and rest energy is characteristic for nucleons [22]. Is there an indication that the “partons” or the “quarks” might be modes of etheronic collective motion?









# 2. Basic Cosmological Relationships

Up to this point, we have prepared the following remarkable hypothesis: “The Universe is filled almost exclusively with particles of tiny mass, $m_E$ , moving at random, at light speed, *c*. The aggregated mass, stored in stars and galaxies, can be formally considered as constructed of such particles of mass $m_E$ – called here etherons – whose number is proportional to the ratio between the inertial mass of the body and the mass of etherons. In order to use this supposition in the clarification of the “mechanism” of gravitation, we need a corpus of already established quantitative relationships, which can reconcile the etheronic theoretical approach with relativistic cosmology. This will be achieved by adopting the following set of six simple relationships

$$m_E c^2/\hbar H = k_1 \qquad GM/c^2R = k_2 \qquad m_E cR/\hbar = k_3 \qquad (4\text{-}6)$$

$$m_E c^2/(\hbar^2/m_E R^2) = k_4 \qquad r_E N_E^{1/2}/R = k_5 \qquad V/2\pi R^3 = k_6 \qquad (7\text{-}9)$$

where $k_1$ , $k_2$ , …, $k_6$ are non-dimensional constants of the order of magnitude of a unity; ($c, \hbar = h/2\pi$) are the speed of light in vacuum and Planck’s reduced constant; ($G$, $H$) are Newton’s constant, respectively Hubble’s constant; ($m_E$, $r_E$, $N_E$) are the mass, dimension, and total number of etherons in the finite Universe; finally, ($M$, $R$, $V$) are the mass, dimension (that is the curvature radius), and the volume of the finite (but unbounded) Universe. The fact that we have adopted simultaneously the static model of Einstein and the Hubble constant does not necessarily constitute a contradiction by virtue of two reasons: 1) the expansion is not the sole explanation for the Hubble constant; 2) the static model in itself provides the right order of magnitude of the characteristics of the Universe. Let us comment upon the origin and opportunity of the relationships (4-9).

Relation (4) simply affirms that the etherons exist; this is our axiomatic point, and we accept it together with the arguments that support it.

Relation (5) is an expression of the Mach principle, which is independent from the cosmological model one adopts. For the static model of Einstein with positive curvature, $k_2 = \pi/2$; for the expanding Universe, $k_2 = \pi$ [6].

Relation (6) represents an adaptation of the relation of Feza Gürsey [23] and Fred Hoyle [24] to the case of the etheron, and it requires a scalar particle of an extremely small mass. This relation is compatible with relation (4), showing that the curvature radius, $R$, and the ratio $c/H$







have the same order of magnitude [5].

Relation (7) is, formally, a consequence of relation (6), and it introduces a restriction for the unknown constants ($k_3$ , $k_4$), namely $k_4 = k_3^2$. However, this relation has a relevant physical meaning, which allows us to consider it as an independent relationship. It states that the rotation quantum $\hbar^2/m_E R^2$ has the same order of magnitude as the oscillation quantum $\hbar\omega_0 = \hbar H \approx m_E c^2$. In other words, the uncertainty relations discussed above can be rewritten, replacing the oscillation quantum with the rotation quantum. This fact can be interpreted as a proof of the stability of the Universe, not only against oscillations (when an energy of the order $m_E c^2$ is emitted or absorbed by chance), but also against rotations (when an energy of the order $\hbar^2/m_E R^2$ is involved in a similar manner).

Relation (8) represents another transposition for the case of etherons: it is a transposition *ad litteram* of the famous relation established by Arthur Eddington for protons [17]. A simplified version of Eddington's reasoning, given by Nicolae Ionescu-Pallas [5], is: "If, in the finite and unbounded Universe of Einstein, there existed one single particle (proton), this could be described as a wave which, due to the space curvature, would prescribe an incertitude of the center of inertia equal to $R$. Assuming that in the Universe there exist a finite number $N_p$ of protons, the uncertainty is reduced according to the laws of statistical mathematics to $R/N_p^{1/2}$. This quantity is identified by Eddington with the spatial extension of the particle (which becomes, in this way, non punctual)". Obviously, if the predominant free particles that fill the Universe are not protons, but etherons, the above reasoning will be equally valid for our own model of etheronic Universe, whence relation (8) follows.

Relation (9) has a pure geometric content, and affirms that the volume of the Universe and the third power of its characteristic dimension (of the curvature radius) are in a constant ratio. Thus, the constant $k_6$ has the value 2/3 in an Euclidean geometry, and the value $\pi$ in a Riemannian geometry (topological closure).

The most plausible values which will be adopted here for the set of constants ($k_1$ , …, $k_6$) are the following:

$$k_1 = 1\,,\quad k_2 = \pi/2\,,\quad k_3 = 1\,,\quad k_4 = 1\,,\quad k_5 = 1/2\,,\quad k_6 = \pi \qquad (10)$$

The value $k_1 = 1$ results from the manner in which we concretized the etheron concept. The values $k_2 = \pi/2$ and $k_6 = \pi$ arise from the static cosmological model of Einstein. The special value $k_5 = 1/2$ was chosen so as to convey correctly the proton dimension ($r_p = 1.4\ 10^{-15}$ m) when formula (8) is used in the original interpretation of Eddington. The value $k_3 = 1$ follows









as a consequence of the relationship $R = (k_3/ k_1)c/H$, of the choice already made for $k_1 = 1$, and of the fact of that, in the present epoch, $R \approx c/H$ [5, 6, 25], which has been accepted by contemporary cosmology. Once the value $k_1 = 1$ has been accepted, $k_4 = k_3^2 = 1$ inevitably follows.

The set of constants (10) leads to a very strong coupling of etherons, assumed to be the constituents of the nucleon. It is interesting to notice how a macroscopic condition at a cosmic scale, such as, for instance, the topological closure of the Universe, leads to an energetic consequence at infra-nucleonic level.







# 3. The Ether as an Ultra-Relativistic Gas

From the statements above, expressed by the fundamental cosmological relationships (4-9), as well as from the (presupposed) quantum properties of the etheron, and from the conventional methods of statistical mechanics, many physical properties of the ether can now be derived.

Let us start with the intrinsic characteristics of the etheron, whose similarity with those of the photon is more than obvious. Thus, the energy $E_E$ , the mass $m_E$ , the momentum $p_E$ , and the associated de Broglie wavelength $\lambda_E = \hbar / p_E$ are given by the relations

$$\begin{aligned} E_E &= m_E c^2 = \mathrm{k}_1 \hbar H \approx 10^{-33} \text{ eV} \\ m_E &= E_E/c^2 = \mathrm{k}_1 \hbar H/c^2 \approx 10^{-69} \text{ kg} \\ p_E &= m_E c = \mathrm{k}_1 \hbar H/c \end{aligned} \qquad (11)$$

respectively

$$\lambda_E = \hbar/p_E = c/\mathrm{k}_1 H = R/\mathrm{k}_3 \approx 10^{26} \text{ m} \qquad (12)$$

The last relation represents the mathematical equality of two rather different entities, thus connecting the quantum properties of the etheron with the geometrical properties of the Universe.

From equation (5) and the equality $R = (\mathrm{k}_3/\mathrm{k}_1)c/H$, we can express the mass of the Universe in the form

$$M = (\mathrm{k}_2\mathrm{k}_3/\mathrm{k}_1)(c^3/GH) \approx 10^{53} \text{ kg} \qquad (13)$$

Since the ether represents the dominant component of matter in the Universe, we can suppose that the entire mass of the Universe is practically constituted of free etherons. This leads to $M = N_E m_E$ , where $N_E$ is the total number of free etherons in the Einstein Universe,

$$N_E = M/m_E = (\mathrm{k}_2\mathrm{k}_3/\mathrm{k}_1^2)(c^5/\hbar G H^2) \approx 10^{122} \qquad (14)$$

The dimension of the etheron can be derived from equations (8), (14) and $R = (\mathrm{k}_3/\mathrm{k}_1)c/H$, so that






$$r_E = k_5(k_3/k_2)^{1/2}(\hbar G/c^3)^{1/2} = k_5(k_3/k_2)^{1/2}L_P \approx 10^{-35}\ \text{m} \qquad (15)$$

as it was to be expected, the dimension of the etheron is of the order of magnitude of Planck's length, namely, of the quantum fluctuation of the space [according to formula (2)].

We will focus now on the statistical properties of the ether, first of all outlining a "classical" cross-section for the etheron – etheron collision – with the help of the formula $\sigma_E = \pi(2r_E)^2$, as follows

$$\sigma_E = 4\pi k_5^2(k_3/k_2)\hbar G/c^3 = 4\pi k_5^2(k_3/k_2)L_P^2 \approx 10^{-70}\ \text{m}^2 \qquad (16)$$

This last formula in particular allows us to express Newton's constant of the universal attraction in terms of the cross section $\sigma_E$ , a quantity of statistical nature, that is

$$G = (1/4\pi)(k_2/k_3k_5^2)c^3\sigma_E/\hbar \qquad (17)$$

This unexpected result can be an evidence that gravitation itself might be of statistical origin (in terms of the hydrodynamic model of Lesage). It must be said here that Edward Milne, in his "Kinematic Relativity" [26], was the first to deduce the Newtonian law of the attraction force within a theory which is compatible with Mach's principle.

Another interesting relationship, connecting infra-microscopic and ultramacroscopic entities, is $L_P^2 = k_2k_3\lambda_E\lambda_U$ , where $\lambda_U = \hbar/Mc = (k_1/k_2k_3)\hbar GH/c^4$ is the Compton length associated with the Universe.[3]

---

[3] It is interesting to attempt, in this context, a comparison between gravitational and strong interactions. As argued above, it is plausible that the gravitational static potential is of the Yukawa type:

$$\Phi(r) = -(Gm/r)\exp(-r/\lambda_E) = -(mc^2/M)(R/r)\exp(-r/R)$$

where $m$ is the mass of the body and the "coupling constant", $G$, is Newton's constant. A similar expression of the strong interactions can be achieved if we introduce the pion mass, $m_\pi$ , nucleon mass, $m_n$ , nucleon radius, $r_n$ , Compton length of the pion,







In spite of their tiny mass and dimension, the density of etherons in the Universe is impressing. Indeed, from $V = 2\pi k_6 R^3 = 2\pi k_6(k_3 c/k_1 H)^3$ and from the assumed homogeneity and isotropy of etheron distribution, we get

$$n_E = N_E/V = (k_1 k_2/2\pi k_3^2 k_6) Hc^2/\hbar G \approx 10^{43}\ \mathrm{m}^{-3} \qquad (18)$$

so that the mean distance between etherons is $r_{EE} = 0.554 n_E^{-1/3} \approx 10^{-15}$ m, and it characterizes the "radius" of statistical fluctuations (within which the punctual elementary particles set up).

The quantities $\sigma_E$ and $n_E$ define the "classical" mean free path for etheron-etheron collision, namely

$$l_E = (1/2^{1/2}) n_E \sigma_E = (1/8^{1/2})(k_3 k_6/k_1 k_5^2) c/H = (1/8^{1/2})(k_6/k_5^2) R \approx 10^{26}\ \mathrm{m} \qquad (19)$$

amounting to the order of the curvature radius of the Universe.

We also can define the mean collision frequency of etherons, i.e.

$$\nu_E = c/l_E = 8^{1/2}(k_1 k_5^2/k_3 k_6) H \approx 10^{-18}\ \mathrm{s}^{-1} \qquad (20)$$

In this way the Hubble constant (the second in cosmological importance, besides Newton's constant) acquires an additional, statistical explanation.

Finally, another three statistical characteristics of the etheronic gas are added to the table

---

$$\lambda_\pi = \hbar/m_\pi c \approx r_n ,$$

Compton length of the nucleon, $\lambda_n$ , cross section of the pion, $\sigma_\pi = \lambda_\pi \lambda_n$ , and the nucleonic coupling constant,

$$G = c^3 \sigma_\pi/\hbar \approx r_n c^2/m_n .$$

Let us remark some ratios between quantities at cosmic and infra-nucleonic scales, namely

$$\lambda_E/\lambda_\pi \approx 10^{41} ,$$
$$G_n/G \approx 10^{39}$$

[Kretschet, Caldirola and others (16)].







of properties of this strange fluid: this is the collision rate $R_E$ between etherons, the pressure $P_E$ of the ultra-relativistic etheron gas (analogous to Planck's radiation pressure), and the temperature $T_E$ of the etheronic gas, as given respectively by

$$R_E = (1/2)n_E^2\sigma_E c = (1/2\pi)(k_1^2k_2k_5^2/k_3^3k_6^2)H^2c^2/\hbar G \approx 10^{25}\ \mathrm{m^{-3}s^{-1}} \quad (21)$$
$$P_E = (1/3)n_E m_E c^2 = (1/6\pi)(k_1^2k_2/\ k_3^2k_6)H^2c^2/G \approx 10^{-13}\ \mathrm{atm} \quad (22)$$
$$T_E = (3\mathrm{P_E}/a)^{1/4} \approx 30\ \mathrm{K}\ [\text{where } a = (8\pi^5/15)k^4/c^3\hbar^3] \quad (23)$$

If we adopt the value $H = 1/(6.53\ 10^{17}$ s) for the Hubble constant and the probable values given by the set (10) for the constants $k_i$ , a temperature of the etherons of about 30 K results – a value which is only one order of magnitude higher than that observed for the cosmic Planck radiation. This estimation of the ether temperature takes into consideration the fact that the partial pressure of the free etherons is considerably higher than the pressure of the complex etheronic aggregates (such as the elementary particles and the photons, presumably).







# 4. Deduction of the Universal Law of Attraction

Now we will proceed to the deduction of the famous law of the Newtonian force. We will first demonstrate it in the case of two nucleons, and then we will examine the circumstances in which the result can be extended to macroscopic bodies.

Thus, let us consider two spherical and homogeneous bodies (nucleons), A and B, containing $N_A$ and $N_B$ etherons respectively, placed in the universal ether (the etheronic gas) at a distance $r_{AB}$ greater than any radius of the considered material spheres. In addition, we will assume that $r_{AB} << l_E \approx \lambda_E \approx R$, so that the potential of the Yukawa type can practically become Newtonian, and the scattering of etherons will be negligible.

If it were alone in the Universe, each of the bodies would be in thermodynamic equilibrium, as a result of the compensation of the ether pressure exerted in all the directions of space, which space is supposed to be isotropic and homogeneous. The total hydrodynamic force acting on an etheron is the Pascal force itself

$$F_E = P_E\sigma_E = (2/3)(k_1^2k_5^2/k_3k_6)\hbar H^2/c \approx 10^{-78}\ \mathrm{N} \qquad (24)$$

It ensures the equilibrium of the etheron examined, as seen against the surrounding etheronic background. However, in the presence of another body, there appears a decompensation produced by the latter. Let us suppose that the considered etheron belongs to the body A, and evaluate the decompensation produced by another etheron belonging to the body B. Because we consider $r_{AB} << l_E \approx R$, the mutual screening of the considered etheron pair results geometrically

$$\delta F_E = -\,F_E(d\Omega/4\pi) = -\,F_E[\pi(2r_E)^2/4\pi r_{AB}^2] = -\,F_E\sigma_E/4\pi r_{AB}^2 \qquad (25)$$

Newton's force between the two bodies (A, B) will be the resultant of all screenings of the etherons of the body A by the etherons of the body B (and conversely), that is

$$F_{AB} = N_AN_B\delta F_E = -\,GM_AM_B/r_{AB}^2 \qquad (26)$$

where Newton's constant has the expression







$$G = (1/4\pi)(k_2/k_3k_5^2)c^3\sigma_E/\hbar \qquad (17)$$

and the mass of the bodies (A, B) is

$$M_{A,B} = (2/3)^{1/2}[k_1k_5^2/(k_2k_6)^{1/2}](\hbar H/c^2)N_{A,B} \qquad (27)$$

Let us analyse this expression of the mass by replacing the values of the adopted constants (10); we get

$$M_{A,B} = (1/2\pi 3^{1/2})m_E N_{A,B} = m_E N_{A,B} - [1 - (1/2\pi 3^{1/2})]m_E N_{A,B} \qquad (28)$$

It follows from this that the ratio between the binding energy per etheron, $E_{bE}$ , and the energy of the free etheron is extremely high, namely

$$E_{bE}/m_E c^2 = 1 - (1/2\pi 3^{1/2}) = 0.908 \qquad (29)$$

This is qualitatively confirmed by the exceptional stability of some elementary particles.[4] On the other hand, the binding energy is proportional with the number $N_{A,B}$ of constituents, revealing a saturation character, which, again, is in accordance with the known properties of infra-nuclear forces [22]. Of course, we cannot expect to be able to systematically deduce the structure and the properties of matter at infra-nucleonic level from a mere cosmological hypothesis (the existence of the etheron) of interest for gravitation. It is, however, significant to us that the microscopic consequences of this assumption prove to be consonant with the principal features of the infra-nucleonic interactions.

We shall further investigate the gravitational interaction of two nuclei. Proceeding exactly

[4] From (29) it follows that about 90.8 % of the mass of the constituents of a nucleon is annihilated, leading in this way to a very strong coupling. **Note added on January 6, 2003:** It must be added that some slight modifications of the constants $k_i$ allow us to approximate the mass expression (28) by $M_{A,B} \approx (1/4\pi)m_E N_{A,B}$ , thus suggesting that the “ultimate” particle, the etheron, might result from the fusion of $4\pi \approx 12 \div 13$ etherons, just as needed to ensure the most compact, icosahedral symmetry [29]. Further considerations on the connection between the etheron conjecture and the modern string theory are given in [30].







as above, we get

$$F_{A,B} = -\,GM_AM_B/r_{AB}^2$$

where

$$M_{A,B} = \mathrm{K}m_EN_{A,B} = \mathrm{K}m_E(N^{(p)}{}_{A,B}\,n_p + N^{(n)}{}_{A,B}\,n_n) = m_pN^{(p)}{}_{A,B} + m_nN^{(n)}{}_{A,B}$$

Here $\mathrm{K} = (2/3)^{1/2}\mathrm{k}_5{}^2/(\mathrm{k}_2\mathrm{k}_6)^{1/2}$ and the new notations represent: $N^{(p)}{}_{A,B}$ , the number of protons in the nucleus A, respectively B; $N^{(n)}{}_{A,B}$ , the number of neutrons in the same nuclei; $n_p$ , $n_n$ , the number of etherons constituting a proton, respectively a neutron. $N_{A,B}$ still represents the total number of etherons of the body (here nucleus) A, respectively B, but $M_{A,B}$ no longer represents the masses of the nuclei – because it no longer includes their binding masses. This difficulty can be avoided if we notice that, because of the saturation character of the nuclear forces, the binding masses are proportional with the number of nucleons. Actually, in the presence of nuclear matter, the mass of a nucleon is not $m_{p,n}$, but $m_{p,n}[1 = (8/939)]$, so that, consequently, the mass of a nucleus is not $M_{A,B}$, but $M^*{}_{A,B} = M_{A,B}[1 = (8/939)]$. Introducing a new constant $G^* = G[1 - (8/939)]^{-2}$, we can finally write the macroscopic law of the Newtonian force as

$$F_{AB} \cong -\,G^*M^*{}_AM^*{}_B/r_{AB}^2 \qquad (26')$$

where, this time, $M^*{}_{A,B}$ are the masses of the bodies, and the new constant $G^*$ has to be identified with Newton's constant proper. Yet, better approximations of masses can be reached with the help of the well known expression of Weizsäcker. The precision of this latter expression finds values for the gravity constant in Newton's law of force which are slightly dependent on the nature of the material used in experiments. The present status of experimental technique does not allow, however, to test the etheronic hypothesis in this way. If we identify Newton's constant with $G^*$, and not with $G$, then, according to the etheronic model, it follows that the gravitational interaction between two nucleons is weaker by the factor $[1 - (8/939)]^{-2}$ than the value in the field theory, which involves universal coupling for gravitation. This possibility cannot be experimentally proved with the presently available equipment, either.

The passage from nuclei to macroscopic bodies (with atomic and molecular structure) is by no means difficult; the errors will, anyway, be smaller than those already extant in the estimation of nuclear masses.







# 5. Conciliation with Other Theories of Gravitation

In the preceding paragraphs we viewed the ether as a universal fluid, predominantly spread in the Universe, and being, in many ways, similar to common fluids. Consequently, by means of statistical ratiocination, we have given ve a statistical interpretation to Newton's constant, $G$, and to Hubble's constant, $H$. On the other hand, the peculiar properties of the ether as compared with common gases have been become apparent in the ultra-relativistic character of the etheronic gas, and in the minute values of the mass and dimension of the etheron. Besides this, we have based our reasoning on certain cosmological formulae that we have left left formally unchanged, but whose meaning we have so adapted as to promote the etheron concept. While doing this, we have implicitly assumed that there is no contradiction between the adapted cosmological framework and the presupposed hypothesis of the ether. This actually means that the geometric properties of space-time are practically defined only by the ether and not by common matter. Since no real movement of the cosmic ether is observed, we must accept co-mobile metric and, consequently, we can write

$$\mathcal{R}_{\mu\nu} - (1/2)g_{\mu\nu}\mathcal{R} + \Lambda g_{\mu\nu} = -(8\pi G/c^2)(\hbar H/c^2)n_E\,\delta_{0\mu}\delta_{0\nu} \qquad (30)$$

This represents a modified version of Einstein's equation [27], compatible with the formulae (4-9), with the constants (10), and with the condition $\Lambda = 1/R^2$. In this way, the Hubble constant gets the statute of an actual constant.

If the transition from the static to the dynamic model (of an expanding Universe) is necessary, it must preserve this character of a veritable constant for $H$. More specifically, this means that the model leading to an expansion law of the form $R(t) = R(t_0)\exp[H(t - t_0)]$ is preferable to the model in which $H \sim 1/t$. In this respect, future investigation must address the collective properties of the ether in order to obtain a set of relativistic hydrodynamic equations capable to explain such fundamental phenomena as the expansion of the Universe, propagation of small transverse perturbations at light speed, stability, spin, and charge of the particles.

In the absence of such a theory, we will tentatively assume the validity of the following simple hydrodynamic equation of the Navier type

$$m_E n_E(\partial/\partial t + \mathbf{v}_E.\nabla)\mathbf{v}_E = -\nabla P_E + \mathbf{f} \qquad (31)$$









where the etheron pressure is given by $P_E = (1/3)n_E m_E c^2$, and the friction force, $\mathbf{f} = -Cn_E v_E m_E \mathbf{v}_E$ , has the simplest form. Introducing in equation (31) the expressions of the pressure and of the friction force, expressing $v_E$ through $H$ and considering $v_E = c$, one gets the simple equation

$$\partial n_E/\partial r + (H/c)n_E = 0 \qquad (31')$$

where the value of the constant $C = (1/3)\pi 2^{1/2}$ was chosen to fit the relativistic law of the cosmological red-shift. Thus, considering that the photon is also made up of (transit) etherons, the photon energy is $E_{ph} = \hbar\omega \sim n_E m_E c^2$, and from (31') Hubble's well known law of red-shift results as

$$d\omega/\omega = -(H/c)dr = -Hdt \qquad (32)$$

The etheronic model allows to conceive a generalization of this law in the form

$$(1/E)dE/dt = -H$$

for any etheronic aggregate of total energy $E = \hbar\omega = mc^2$ [see Addenda 5 and 6 for applications]. The explanation of this law sketched above is similar to that of the model of De Sitter's Universe, where the space-time geometric properties are likewise determined by ether (introduced with cosmological constant) [5].

The etheronic model can also be associated with the theory of gravitation of J. L. Synge [19]. According to this theory, Newton's law of the gravitation force is deduced by considering that the two bodies mutually exchange quanta which propagate at light speed. It follows that the potential energy of the system of bodies equals the energy of transiting quanta. For attraction, one must assume a negative mass of the quanta. By logical transposition, the quanta with negative mass can be interpreted, within the etheronic model, as a deficit of etherons caused by the mutual screening of the bodies. We notice that Synge's approach gives only the proportionality $F \sim 1/r^2$. In addition, in order to deduce Newton's force law, the following statements are necessary: 1) the capacity of etheronic emission, $C^{Em}$, of a body is equal to its capacity of absorption, $C^{Abs}$; 2) the capacity of emission is proportional to the number of etherons contained in the body; 3) the number of emitted quanta (etherons) is proportional to







the capacity of emission of the emitting body and to the capacity of absorption of the absorbing body. Therefore, the potential energy of the two-body system (A, B) reads

$$U_{A,B}(r) = \Sigma_{transit} E_E \sim (C_A^{Em} C_B^{Abs} + C_B^{Em} C_A^{Abs}) \sim (C_A^{Em} C_B^{Em} + C_B^{Abs} C_A^{Abs}) \sim C_A^{Em} C_B^{Em} \sim N_A N_B \sim M_A M_B$$

In this way, the etheronic hypothesis can complete the demonstration of Synge, leading eventually to Newton's law of gravitational force, with the requirement that any material body should be constructed of etherons.

A temerarious conjecture such as the etheronic hypothesis can rise many and difficult problems regarding, for instance, the motion of a large number of etherons in a nucleon. Of course, when we speak of "partons" instead of etherons, the problems by no means become simpler and there is no satisfactory solution so far. A suitable model should explain the charge and the spin as hydrodynamic-statistical effects of the collective motion of particle constituents. Perhaps the relativity theory itself has to be reformulated in this respect on statistical bases, as recently sketched in a paper by J. C. Aron [28].

In spite of the serious problems raised by the etheronic hypothesis, the possibilities of partial explanation discussed above, as well as the suggested connections between the physical phenomena occurring at cosmic and infra-nuclear levels, are tempting: this model seems to promise a more unitary picture of the physical world. If this direction turns out to be correct, then gravity—this hardly known interaction, so far—will play a more important role than we expect. The rise, over the last decade, of the interest in the concept of ether could be an indication in this respect.

Contemporary
Literature Press
http://editura.mttlc.ro
The University of Bucharest. 2015







# 6. Conclusions

A new explanation of the Newtonian law of gravitation is given, proceeding from the following statements: a) the Universe is finite, and filled with particles of exceedingly small mass, travelling chaotically at the speed of light; b) all the material bodies in the Universe are made up of such particles, which are here called "etherons"; c) the matter in the Universe is prevailingly under the form of etherons; d) the hydrodynamic mechanism of Lesage for gravitational interaction is valid, and the cosmic background is the ether made up of etherons. The uncertainty principle of quantum mechanics and some dimensionless relations of relativistic cosmology—among which Mach's principle—are adopted in view of establishing the intrinsic characteristics of etherons, as well their number in the Universe. By applying statistical ratiocinations to the etheronic background (fluid), expressions of Hubble's and Newton's constants are derived in terms of some kinetic entities pertaining to the ether. The emergence of the inverse square law of force entails at the same time a very strong coupling of the etherons in a nucleon, and a saturation of the binding forces. The consistency of the physical world picture suggested by the etheronic conjecture is amply discussed within the already constituted frame of conventional physics. The conclusions are both stimulating and promising.

**Added on May 4, 2015.** Generally, we expect the etherons to have extraordinary, hardly conceivable properties, see also [32], [33]. This is basically caused by the fact that the etherons carry almost 100% of the mass of the entire Universe, that is $(M/m_E) \times m_E = 10^{122} \times 10^{-69}$ kg = $10^{53}$ kg, while their proper volume is about 61 orders of magnitude smaller than the total Universe volume, a number derived from the given radius of the etheron of $10^{-35}$ m and of the Universe radius of $10^{26}$ m. In simple words, our observable Universe, excepting the volume occupied by the composing $10^{122}$ etherons, is void of mass, though, actually, it contains the huge overall mass of $10^{53}$ kg carried by sole etherons with negligible volume.









## Acknowledgements.

The author is indebted to his colleague Dr. Nicolae Ionescu-Pallas for his critical discussion of the whole problem, and for his help in clarifying many special aspects. Thanks are also due to Professors Ioan Gottlieb, and Liviu Sofonea, as well as to Andrei Dorobantu, for appreciation and moral assistance; to the young physicist Silviu Olariu, for stimulating discussions, and to all those who, in one way or another, manifested interest for this work.





## 28

# Addenda

1. **Note extended on January 6, 2003.** In a recent monograph by J. Heidmann, devoted to relativistic cosmology[5], the uncertainty relation $\Delta E \times \Delta t \approx \hbar/2$ is suggested as valid at the scale of the whole Universe. Obviously, once accepted its extension to the Universe Age, that is $\Delta t \rightarrow$ Universe Age = $1/H$, where $H$ is Hubble's constant, from the above uncertainty relation we get the tiniest energy quantum $\Delta E = m_E c^2 = \hbar H/2$, respectively the tiniest mass $m_E = \hbar H/2c^2$ that can exist. Its numerical value is thus $m_E = \hbar H/2c^2 \approx 1.3494\times10^{-69}$ kg, where Planck's constant $\hbar = h/2\pi = 1{,}0546\times10^{-34}$ m$^2$ Kg /s, light velocity in vacuum $c = 299792458$ m/s, and Hubble's constant $H \approx 2{,}3\times10^{-18}$ s$^{-1}$ (that is an Universe Age of $1/H \approx 4.35\times10^{17}$ s $\approx 13{,}8\times10^9$ years).

2. In the work of L. S. Mayants, "*On the existence of zero mass particles*" [Found. Phys., **11**, 577 (1981)], a concept is argued, according to which the electromagnetic field is replaced by a gas of particles, called "emons", having a tiny but non-zero rest mass ($m < 10^{-50}$ kg). It is shown that the existence of emons do not contradict the special theory of relativity, and confirms earlier hypotheses of Louis de Broglie regarding the massive photons [5, 15]. The theoretical considerations of Mayants are, in some way, similar to the ideas presented in this work – excepting the fact that these refer to electromagnetism, and not to gravity.

3. A few months ago, criticizing the cosmological theory of Big Bang, Fred Hoyle claims that the magnitude of the cosmologic epoch $t \approx H^{-1}$ is too small to justify the huge information stored into highly organized beings (about $10^{40{,}000}$ specific modes, out of which about 2000 genes can be made up out of about $10^{20}$ nucleotide chains). According to Hoyle's opinion, the evolution leading to the apparition of intelligent life would necessitate several cosmological Hubble epochs. If this critique turns out to be realistic, it will reinforce the interpretation of Hubble's constant as a pure constant, and not as "1/Universe Age".

4. **Note added on January 6, 2003 from [29]:** Let us consider a rectangular space-time

---

[5] Jean Heidmann, Relativistic Cosmology, Springer-Verlag, 1980. Quoting from the last paragraph, page 160: "The ultimate theory has been proposed by Tryon: the Universe could be a fluctuation of the vacuum in the sense of quantum mechanics", see also Edward P. Tryon, *Is the Universe a Vacuum Fluctuation?*, Nature, 246 (1973), pp. 396 – 397. The latter has been quoted as saying, "the Universe is simply one of those things that happens from time to time".







cavity ($L$, $L$, $L$, $T$), containing a free particle which is described by a Klein-Gordon steady state wave function of the form

$$\Psi(x, y, z, t) = \sin(n_1\pi x/L)\,\sin(n_2\pi y/L)\,\sin(n_3\pi z/L)\,\sin(n_4\pi t/T)$$

where $n_1$ , $n_2$ , $n_3$ , $n_4$ are positive integers. The momentum components and the energy of the particle are thus subjected to the quantum conditions

$$p_x L = n_1\pi\hbar$$
$$p_y L = n_2\pi\hbar$$
$$p_z L = n_3\pi\hbar$$
$$ET = n_4\pi\hbar$$

Let us further consider the following quadratic form of positive integers, as suggested by the discrete Minkowskian metric

$$n_4^2 - (n_1^2 + n_2^2 + n_3^2) = (ET/\pi\hbar)^2 - (pL/\pi\hbar)^2 = (T/\pi\hbar)[E^2 - (L/T)p^2]$$

In order to ensure the largest conceivable freedom of the particle, the cavity will be extended to the observable Universe, thus obeying the cosmological relation $L = cT = c/H$ between the Universe size $L$ and age $T$. Finally, we get in this way the quantization of the rest mass $m_0$ and of the rest energy $E_0 = m_0c^2$ of the free particle within the Universe in the form

$$(E_0/\pi\hbar H)^2 = n_4^2 - (n_1^2 + n_2^2 + n_3^2)$$

where $\pi\hbar H \cong 10^{-33}$ eV. According to the uncertainty principle extended to the whole Universe, this quantum represents the smallest energy that can be measured in the age of the Universe. The integers $n_i$ have an upper limit imposed by the following two reasons. Thus, a first condition restricts the temporal quantum number according to $n_4 = E/\pi\hbar H \leq Mc^2/\pi\hbar H \approx 10^{122}$, where $M \approx Lc^2/G \approx 10^{53}$ kg is the mass of the Universe. A second condition confines the spatial quantum numbers according to $n_1^2 + n_2^2 + n_3^2 = (pL/\pi\hbar)^2 = L^2/(\lambda/2)^2 \leq (L/L_P)^2 \approx 10^{122}$ , where $L_P = (\hbar G/c^3)^{1/2} \approx 10^{-35}$ m is Planck's length (the quantum fluctuation of the space).

The above quadratic form of the four space-time quantum numbers, $n_i$ , can be further split by analogy with the Dirac's method and gives $E_0/\pi\hbar H = \pm\,[\alpha_4 n_4 - (\alpha_1 n_1 + \alpha_2 n_2 + \alpha_3 n_3)]$, where







the operators $\alpha_i$ have the following properties: $\alpha_4^2 = +1$; $\alpha_1^2 = \alpha_2^2 = \alpha_3^2 = -1$; $\alpha_i\alpha_j + \alpha_j\alpha_i = 0$ (i, j = 1, 2, 3, 4; i # j).

Similar conclusions can be drawn by changing the cubic Universe into a spherical one. Indeed, in the latter case we only have to introduce the corresponding quantum conditions and will eventually get the quantified mass in terms of the temporal, $n_4$ , principal, $n$, and orbital, $l$, quantum numbers, as

$$(E_0/\pi\hbar H)^2 = n_4^2 - (n + l/2)^2$$

subjected to the corresponding limitation to $(n_4)_{max} = (n + l/2)^2_{max} \approx 10^{122}$.

5. **Note added on January 6, 2003 from [30]:** A consequence of Hubble's law $(1/E)dE/dt = - H$ , as extended from (32), would be that the orbits of motion in a central field of mass $M$ will expand at a rate of the order of

$$\delta r/r \approx (4\pi^3/3)Hr^{3/2}/(GM)^{1/2}$$

per period, where $r$ is the average dimension of the orbit (see the deduction of this formula in Addendum 6 below). Consequently, for instance, the orbit of the Moon in the field of the Earth would expand by $\delta r/r \approx 3\ 10^{-10}$ per period, while the orbit of the Earth in the field of the Sun would expand by $\delta r/r \approx 6\ 10^{-9}$ per period. However, this expansion might become significant at the galactic scale; thus, for a typical galaxy of mass $M \approx 10^{40}$ kg and a radius of $10^4$ light years, the expansion becomes $\delta r/r \approx 0.1$ per period and might contribute to the formation of arms of the spiral galaxies [30].

6. **Note added on January 6, 2003 from [30]:** Let us consider a mass $m$ orbiting in the central field of mass $M >> m$ which decays according to the extended Hubble's law as considered above, i.e. $M = M_0\exp(-Ht) \approx M_0(1 - Ht)$. Denoting by $r$ the average orbit radius, the outward acceleration induced by the net mass decrease $\delta M = M_0Ht$ is $\delta a = - \delta F/m = - G\delta M/r^2 = - GM_0Ht/r^2$ or, integrating twice for $t$, the increase of the orbit radius is $\delta r = GM_0Ht^3/6r^2$. The relative radius increase per period is thus $\delta r/r = (1/6)GM_0H(t/r)^3 = (8\pi^3/6)GM_0H/v^3$, where we introduced the tangential velocity $v = 2\pi r/t$. On the other hand, from $mv^2/r = GmM_0/r^2$ we have $v = (GM_0/r)^{1/2}$, so that we finally get the







expression $\delta r/r \approx (4\pi^3/3)Hr^{3/2}/(GM)^{1/2}$, as used in Addendum 5 above. Generally, as it is well known for an adiabatic Kepler orbit around a slowly varying mass $M$ [L. D. Landau and E. M. Lifshitz, Mechanics], the eccentricity of the orbit remains unchanged, while the orbit radius vary as $r \sim 1/m$ or $\mathrm{d}r/r = -\,\mathrm{d}m/m$. On the other hand, according to the extended Hubble's law, $\mathrm{d}m/m = -\,H\mathrm{d}t$. Finally, we obtain $\mathrm{d}r/r = H\mathrm{d}t$, i.e. the planetary systems expand with the recession velocity $\mathrm{v_r} = \mathrm{d}r/\mathrm{d}t = Hr$, the spiral trajectories getting progressively away from the force center.





## 32
# Postscript

After this work had been sent for publication (in the journal of physics *Studii şi Cercetări de Fizică* of the Romanian Academy, subsequently published in the issue Stud. Cercet. Fiz., **34**, 451-468 (1982), the author continued the discussions initiated at Timişoara.[6] These discussions involved, among others, Aretin Corciovei (at that time acting as head of the Theoretical Physics Department of the Institute of Physics and Nuclear Engineering at Bucharest-Măgurele). It seemed appropriate to present shortly the critiques formulated by him in a postscript. Aretin Corciovei agreed with this procedure, and sent the author some of his objections. These are presented in the text (in italics) to follow.

*The present work introduces the concept of etheron as being the smallest particle that can exist and which mediates the gravitational interactions. For the computation of the mass of this universal particle, three approaches are suggested. In some respects, the universe is considered to be static, although models of a dynamic universe would be necessary. Three approaches of the etheron mass are discussed below.*

*1. It is considered that the uncertainty relations of Heisenberg are applicable to the scale of the whole universe and the time incertitude is identified with the universe age. It is also considered that the energy incertitude represents the minimal quantum which can be exchanged between parts of the universe. The mass associated with this minimal quantum is considered to be the mass of the etheron. In order to obtain the value* $m_E = \hbar H/c^2$*, the author has to take the universe age equal to 1/H, H being Hubble's constant—so he returns to the hypothesis of an universe with a linear expansion in time. It should be noted that the hypothesis of an universe linearly expanding in time relies on considering the velocity of a given galaxy (for instance relative to the Sun) as constant; but because the distance between this galaxy and other galaxy (in particular relative to the Sun) increases linearly in time, the "constant" H decreases linearly in time. Therefore, the mass of the etheron should diminish also linearly and the etheron in A.D. 2000 would have a mass slightly smaller than in Democritus' times. However, all known particles have a fixed mass. Thus, the hypothesis of a variable mass of the etheron is equivalent to a continuous creation of etherons in the electron in order to keep the electron mass constant.*

[6] at the Annual National Conference on "*Progresses in Physics*", October 1981, where this work had been delivered as a plenary lecture.









*2. The whole universe is considered to have an oscillatory motion. The pulsation $\omega$ of the universe is identified with Hubble's constant. It is considered that the states of the universe are characterized by the quantified energies of the harmonic oscillator with the pulsation $\omega$. The spectrum is practically continuous, the difference $\hbar\omega$ between levels providing the energy of the smallest allowed quantum, the etheron. The demonstrations arrives again at $m_E = \hbar H/c^2$. Obviously, the hypothesis that the universe is oscillating in time contradicts the first hypothesis of an universe linear in time. This contradicts the hypothesis of a static universe as well.*

*Let us comment now on the hypothesis that the universe is oscillating in time. Let us write, for instance, $R(t) = R_0|\sin\omega t|$ for the time dependence of the distance (to the Sun) of a galaxy. At the present epoch T of the universe $R(T) = R_0|\sin\omega T|$. Hubble's constant is $(\omega\cos\omega T)/|\sin\omega t|$, and we notice that, in order to get $\omega = H$, we should be at a particular moment, T, given by $HT = \pi/4$. Does the universe age confirm such a particular relation? Finally, if we take $R(t) = R_0(1 + \sin\omega t)$, a possible way to obtain $\omega = H$ would be precisely $T = 0$. In other words, the hypothesis of the identification $\omega = H$ is a very particular case.*

*3. Finally, the radius of the universe is taken to be the maximal radius of gravitational interaction. Analogously to the potential used for nuclear forces, one can introduce a potential of the Yukawa type for the gravitational potential, namely $(1/r)\exp(-r/R_U)$, where $R_U$ is the radius of the universe. The radius of the universe is equalized to the Compton length associated to the gravity quantum, the etheron, i.e. $\lambda = \hbar/m_E c$. $R_U$ equals $c/H$, we are told, though nobody has observed Doppler shifts of some galaxies having velocities exactly equal to c. The result is again $m_E = \hbar H/c^2$. Anyway, the hypothesis that the galaxies found at the edge of the universe move at light speed contradicts the hypothesis of a static universe.*

*It is to be noticed that the three ways of approaching the problem imply contradictory models of universe evolution, including the static model adopted in order to use the relation $GM/c^2R_U = \pi/2$ (yet in the static model, H is meaningless).*

*Finally, we still do not know the urgent experimental facts which led to the need of a new particle, the etheron, and which its other characteristics (spin, charge, other internal quantum numbers) are.*

*We can also make observations of detail. Here is one example. Thus, in the expression for the field equations of Einstein (formula 30) it is assumed that the common pressure vanishes (only the cosmological pressure is left), but in the next formula it is assumed that the etheron travels at light speed, a case in which the pressure is maximum.*







The author of the present work (I.-I. P.) sees Aretin Corciovei's point of view allows the perception of the problem from various perspectives.







# References

1. L. Sofonea, N. Ionescu-Pallas, *Logic of the historical development of science and inner logic of physical theories*, Central Institute of Physics, Bucharest, Booklet, 1981
2. E. Whittaker, *Early theories of ether and electricity*, Thomas Nelson and Sons, Edinburgh, 1953
3. N. Ionescu-Pallas, *Introduction to the theory of electricity, magnetism and light* (in Roumanian), Institute of Atomic Physics, Bucharest, 1974
4. G. Szekeres, *New formulation of the general theory of relativity*, Phys. Rev., **97**, 212 (1955)
5. N. Ionescu-Pallas, *General relativity and cosmology* (in Roumanian), Editura Stiintifica si Enciclopedica, Bucharest, 1980
6. N. Ionescu-Pallas, L. Sofonea, *New approach to gravitation and cosmology*, Rev. Roum. Phys., **25**, 3 (1980)
7. N. Rosen, *Oscillating Universe and scalar field*, Int. J. Theor. Phys., **2**, 189 (1969)
8. K. P. Sinha, C. Sivaram, E. C. G. Sudarshan, *Ether as a superfluid state of particle-antiparticle*, Found. Phys., **6**, 65 (1976)
9. T. Jaakola, M. Moles, J. P. Vigier, J. C. Pecker, W. Yourgrau, *Cosmological implications of anomalous red-shifts—a possible working hypothesis*, Found. Phys., **5**, 257 (1975); L. Nottale, J. C. Pecker, J. P. Vigier, W. Yourgrau, La Recherche, juin, **68**, 529 (1976)
10. A. Das, P. Agrawal, *Friedman Universe containing wave fields*, Gen. Relat. Gravit., **5**, 359 (1974)
11. J. R. Rao, R. N. Tiwari, B. K. Nayak, *Massive scalar field—source of gravitation and strong gravity*, Austral. J. Phys., **29**, 195 (1976)
12. N. Ionescu-Pallas, I. Gottlieb, *Cosmological model with massive scalar field as background*, Proc. 8th Int. Conf. Gravit. & Gen. Relat., Waterloo, Ontario-Canada, p. 194, August 1977
13. G. S. Bisnovatyi-Kogan, I. D. Novikov, *Cosmology with a non-zero neutrino rest mass*, Astron. Zh. (URSS), **57**, 899 (1980)
14. R. Tolman, *Relativity, Thermodynamics and Cosmology*, Oxford, Clarendon Press, 1934
15. Louis de Broglie, Nature, **15**, 519 (1925)
16. V. G. Kretschet, *Self-graviting static massive vector field in general relativity*, Probl. Theor. Gravit. & Elem. Part., Moscow, Atomizdat, **11**, 26 (1980); V. M. Nikolaenko, K. P. Sanyukovitch, *Massive bosons in the Weinberg theory with gravitational broken symmetry*,







idem, **11**, 4 (1980); Li Fuli, *An estimate of the photon rest mass*, Lett. Nuovo Cim., **31**, 289 (1981); P. Caldirola, M. Pavsic, E. Recami, *Classical quark confinement from general relativity*, Phys. Lett. A, **66**, 1 (1977)

17. A. Eddington, *Fundamental theory*, University Press, Cambridge, 1945
18. J. Adamut, *Theorie éléctrodynamique de la gravitation*, Nuovo Cim. B, **32**, 477 (1976)
19. J. L. Synge, *Angular momentum, mass-center and the inverse square law in special relativity*, Phys. Rev., **47**, 760 (1935)
20. A. Schild, *Electromagnetic two-body problem*, Phys. Rev., **131**, 2762 (1963)
21. N. Ionescu-Pallas, L. Sofonea, *The high speed mechanical rotator—an invariantive approach*, Rev. Roum. Phys., 1982 (pending)
22. S. D. Drell, *Partons—elementary constituents of the proton*, in “Physical reality and mathematical description”, D. Reidel Publ. Co., Dordrecht, 1974, p.111
23. F. Gürsey, *Reformulation of general relativity in accordance with Mach's principle*, Annals of Phys., **24**, 211 (1963)
24. F. Hoyle, *A conformal theory of gravitation*, Proc. Roy. Soc. A, **294**, 138 (1966)
25. S. Weinberg, *Gravitation and Cosmology*, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1972
26. E. Milne, *Kinematic relativity*, Princeton Univ. Press, 1948
27. A Einstein, *The meaning of relativity*, Princeton Univ. Press, 1955
28. J. C. Aron, *The foundation of relativity*, Found. Phys., **11**, 77 (1981)

**Added on January 6, 2003**

29. I.-I. Popescu, *A hypothesis about the quantification of the universe: the etheron* (in Roumanian), in "Philosophical Approach on the Rationality of Science", Roumanian Academy Printing House, pp. 9-32 (1983)
30. P. Constantinescu, I.-I. Popescu, *An energy-information cosmological model*, Rev. Roum. Sci. Soc, Ser. Phil. Logic, **26**, 251-273 (1982)
31. For useful links to Cosmology see http://scienceworld.wolfram.com/physics/topics/Cosmology.html

**Added on May 4, 2015**

32. E.K. Duursma, *Einstein's cosmic ether, the atomic ether, their etherons and our mind*, CreateSpace Independent Publishing Platform, Charleston SC, USA (February 3, 2015)
33. E.K. Duursma (editor), *Etherons as predicted by Ioan-Iovitz Popescu in 1982, Original paper*, CreateSpace Independent Publishing Platform, Charleston SC, USA (May 4, 2015)









Contemporary Literature Press
http://editura.mttlc.ro
The University of Bucharest. 2015







# Egbert K. Duursma

Excerpts from

## Einstein's Cosmic Ether, the Atomic Ether, Their Etherons and Our Mind

CreateSpace Independent Publishing Platform
Charleston SC, USA (February 3, 2015)



**Prof. Dr. Egbert K. Duursma**, a Member of Academia Europaea, is Professor Emeritus of the University of Groningen (Netherlands), and retired director of the Netherlands Institute of Sea Research, Texel (Nl). Before that, he was director of the Delta Institute of Hydrobiology at Yerseke (Nl) of the Royal Netherlands Academy of Sciences, and chemist at the IAEA laboratory of marine Radioactivity in Monaco, with one year leave in Jepara, Indonesia at the FAO Shrimp Culture Research Centre. After retirement, he published many articles and books on environmental problems (some available with Createspace) and received the silver medal of merit from the Vatican for his service as voluntary organist. Having followed 1400 sermons in this period he was inspired to write this booklet on the ether and mind.







## **Why** this document?

Cosmic and atomic small particle research absorbs billions of dollars, while that of the ether of the universe and of the atoms is practically neglected. However, these atomic spheres and the universe contain etherons of a size of $10^{-35}$ m and in a quantity more than the particles of the atom nucleus of matter. They play a basic role in nature and life. Mankind's spirit, bound to the atomic ether, has not reached yet its optimal level, allowing all kind of failures and excesses. Then what is this atomic ether, which seems to be so imperative?

[...]





## 40
# Cosmic Ether

Albert Einstein, in an address delivered on May 5th, 1920, at the University of Leyden:

> “According to the general theory of relativity, space is endowed with physical qualities; in this sense, therefore, there exists an ether. [Additionally,] space without ether is unthinkable; for in such space there would not only be no propagation of light, but also no possibility of existence for standards of space and time (measuring-rods and clocks), nor therefore any space-time intervals in the physical sense. But this ether may not be thought of as endowed with the quality characteristic of ponderable media, as consisting of parts which may be tracked through time. The idea of motion may not be applied to it. The ether does have electromagnetic properties (permeability and permittivity), from which Maxwell deduced the speed of light.”

Since the Hubble telescope discovered that our universe is expanding at an increasing speed, explanations have been sought for a kind of energy which causes this antigravitation phenomenon, a dark energy. It is also called zero energy which some inventors seem to be able to use in producing mechanical energy.

The leading view is that the universe, for 7.5 billion years after big bang, has been expanding at an accelerating rate, because “dark energy” is counteracting gravitation. So far nobody knows what dark or zero energy is, and it is very strange that such an energy whose dimensions are unknown is “pushing”. This should all be related to the cosmic ether mentioned by Einstein, and it becomes evident that more knowledge should be obtained about the emptiness in our universe, which is not only limited to space in the Universe, but is also part of all matter. Therefore a chemical view on ether may add a few details in this discussion.

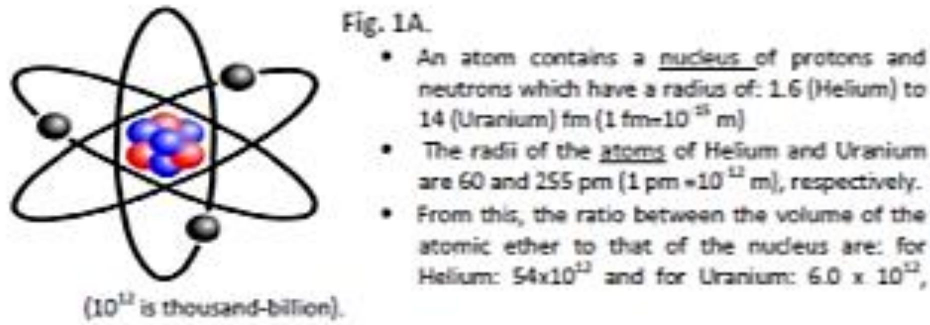




## 41
# Atomic Ether

In 1913 Niels Bohr published a theory about the structure of the atom, based on an earlier theory of Ernest Rutherford. The latter had shown that the atom consisted of a positively charged nucleus, with negatively charged electrons in orbit around it (Fig. 1A).

Bohr expanded this theory by suggesting that electrons travel only in certain successively larger orbits. He suggested that the outer orbits (or shells) hold more electrons than the inner ones, and that these outer orbits determine the atom's chemical properties (Fig. 1B). The electrons are present in an empty volume a thousand-billion (1012) times larger than that of the nucleus of atoms, while their proper electron volumes are negligible.



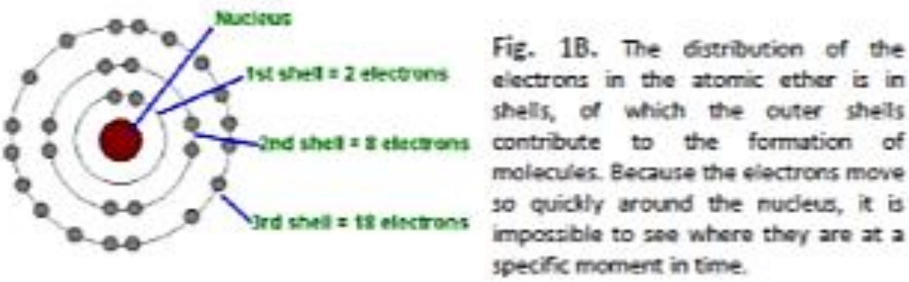




Fig. 1A: An atom contains a nucleus of protons and neutrons which have a radius of: 1.6 (Helium) to 14 (Uranium) fm (1 fm=$10^{-15}$ m). The radii of the atoms of Helium and Uranium are 60 and 255 pm (1 pm =$10^{-12}$ m), respectively.

From this, the ratio between the volume of the atomic ether to that of the





nucleus are: for Helium: $54 \times 10^{12}$ and for Uranium: $6.0 \times 10^{12}$, ($10^{12}$ is thousand-billion).

Fig. 1B: The distribution of the electrons in the atomic ether is in shells, of which the outer shells contribute to the formation of molecules. Because the electrons move so quickly around the nucleus, it is impossible to see where they are at a specific moment in time.

All matter in the universe, except that in neutron stars and black holes and that of cosmic ray particles (90% protons and 9% alpha particles) are atoms or molecules of the elements of the periodic system, and are for more than 99.999% empty. This emptiness we call an atomic ether.

This atomic ether is uncompressible as it seems, and has similar properties to the cosmic ether in permeability and permittivity for some electromagnetic radiation and gravity.

Although difficult to estimate (Fig. 2), cosmic ether would be equally uncompressible since having the same properties as the atomic ether, except the latter containing electrons in different orbits. The question is, however, by what can it be compressed? Nuclei of material molecules are infinitely smaller.

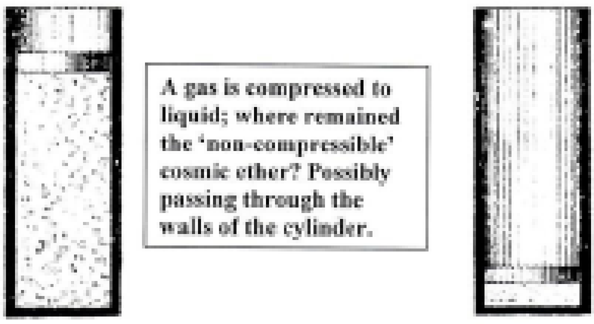



Fig. 2. Imaginary experiment of compressing gas molecules, free moving in cosmic ether.

Fig. 2: Imaginary experiment of compressing gas molecules, free moving in cosmic ether.





# Creation of Atomic Ether

If we take the alpha particles, (consisting of 2 protons and 2 neutrons[7]), which arrive on earth from cosmic rays and those which are produced from radioactive substances, in particular the transuranic elements such as Uranium and Plutonium, the question arises how is the atomic ether of the produced Helium created?




Fig. 3. An alpha particle emitted from a transuranium nucleus.

If positive alpha particles first captured 2 negative electrons from its environment (Fig. 3), than the alpha particle would become 4 neutrons. However, neutrons are instable and within minutes they convert into protons and β particles. These β particles (electrons) should be projected with great speed as secondary radiation. Such a process has never been observed from α radiation in a magnetic field (Fig. 4), where the α particles are going to the left, and the β particles to the right.

[7] An unsolved enigma is why only the combination of 2 protons and 2 neutrons are released from radioactive substances and not any other combination of protons and neutrons. It has probably to do with the basic inter-nuclei forces.









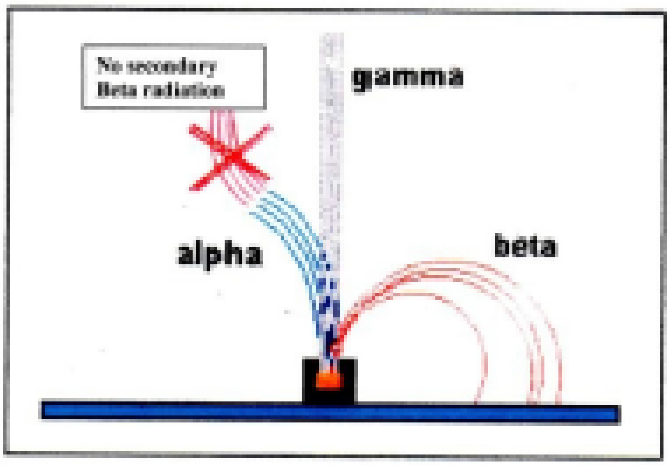



Fig. 4. Alpha (2+) and beta (1-) particles undergo deflection in a magnetic field.

If alpha particles absorbed electrons, this would convert protons into neutrons, which are unstable and would reconvert again in protons by ejecting beta radiation. This is not the case. Thus, there remain three possibilities, where:

- the alpha particle first captures its atomic ether sphere, of thousand billion times its volume, and then absorbs 2 electrons from its environment, or
- the other way around, or
- both at the same time.

Since cosmic ray alpha particles do not capture anything from the cosmic ether during their passing in the universe, it seems logical that the second possibility is most obvious, although since it happens extremely rapidly, it approaches the third possibility. When cosmic alpha particles hit the atmosphere, they are converted into Helium gas by "grabbing" electrons and atomic ether from existing gas atoms or molecules. This should be the same for alpha particles from radioactive substances, hitting material or gas molecules.

The bulk of the neutron stars is next to neutrons, protons and electrons. They have about 1.4 solar masses, but only have a diameter of 12 km. Remembering that neutrons have in principle a short life of tenth of minutes, and that any element with a number of protons + neutrons in the nucleus higher than about 250 is instable, the

question is what kind of processes occur inside of the neutron star. Any neutron in the core can become a proton which emits an electron, but this electron can be recaptured by another proton within the core. The surface of the star will be made of hydrogen and it is source of consequent radiation from radio waves to x-rays and gamma rays. The amount of neutron stars in the Milky Way is estimated at several hundred million. Are they all, including the larger black holes potential sources of "Small Bangs"? It would be interesting to know. If so, the produced nuclei will "grab" from the cosmic ether the required atomic ether in order to create atoms and molecules. Probably sufficient electrons are around at such "Bangs".







# ETHERONS

For any electromagnetic transfer in the universe and within atoms, a medium is requested that passes on radiation, but also "handles" the forces like magnetic forces and gravitation. From one spot to another, this medium should pass on these forces, like iron particles do with an iron magnet for magnetism (see Fig. 5).

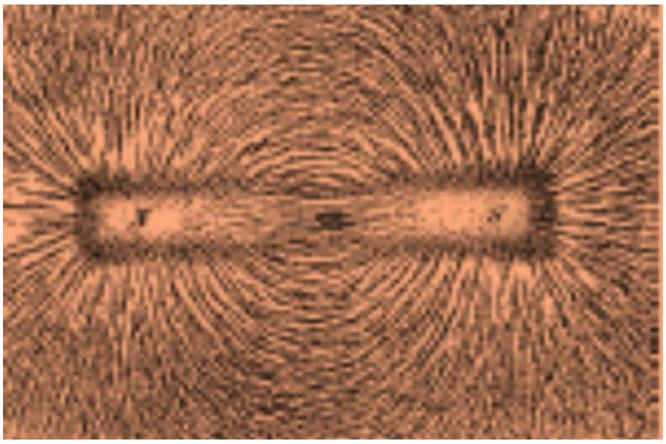


Fig. 5. Iron particles in a magnetic field.

This brings us to the theory of the existence of hypothetical particles (units), which the cosmic and atomic ethers contain. Ioan-Iovitz Popescu gave them the name of etherons. It could have been gravitons, as has been sometimes suggested, but the essence is the part of the word "--ons", which has been used so frequently for so many sub-micro particles like protons, geons, neutrons etc.

[...]





## 47

# The Mind and Atomic Ether

If we play a musical instrument, our mind instructs the neurons in our brain to give an electrical signal to our fingers. How is that possible? Only if somewhere in the emptiness of the atoms of the neurons, a signal is given which results into that reaction.

And here we are in the field of the bridge between matter and mind. It will mean that our spirit is capable to act in the atomic emptiness on the electromagnetic motions and reactions.

But where is this mind? Can it act also outside the body, since the emptiness of space is not limited to only molecules? If our spirit is able to act in the emptiness of the billions of atoms of our body molecules, then can't it act anywhere in the ether of the universe? The same would then hold for spirits of deceased humans.







# Characteristics of the Mind

**Definitions** of mind as given in dictionaries:

- The non-physical part of a person, regarded as its true self and capable of surviving death or separation; or
- The animating or vital principle held to give life to physical organisms; or
- The immaterial intelligent or sentient part of a person.

**Does the mind have electro-magnetic properties?**
We don't know no for sure, but it is present in the ether which supports electromagnetic events.

**Where does our mind act in our body?**
Obligatory acting on the molecules of our brain neurons. And thus having access to the volume of the atoms and is able to affect electro-magnetic processes.

**Is the mind in our body acting within the dimensions volume and time?**
Yes, because it can act on different neurons in our brain at any moment desired.

**Is the mind limited to mankind?**
Certainly not. Many organisms have the capacity of acting by making a decision to act.

**To what extent?**
It is limited to the brain capacity and the number of available neurons, which are the highest in mankind, at least for people without brain damage.

**Is the mind limited to a living body?**
Since the emptiness of our atoms and molecules is almost equal to that of the universe, there is only a barrier between them of electrons. Since the mind acts in billions of atoms of billions of neurons, it probably can communicate outside a body (brain) as far as physical-chemical properties concern. If this occurs, there is nothing paranormal







involved.

**Do the minds of deceased persons survive after the death of the body?**
Since mind acts in the emptiness of atoms and molecules, it can also survive in the emptiness of the surrounding universe. At least, why not? Therefore religions classify their saints as survived minds. From the time of our prehistoric ancestors, this is thought to be true.

**Can religious phenomena such as belief, faith, praying, meditation, acts of saints be explained in physical-chemical terms?**

- Yes, in the form of seeking contact with minds of deceased ancestors and saints. Whether there is a common mind as suggested by Carl Gustav Jung, it depends on its interpretation. Perhaps the plural is true.
- There are films and discussions on the possibility that aliens inspired humans, such as with the Incas. But if humans can have contact with billions of ancestors, their minds are perhaps those "so-called" aliens.
- And if a holy ghost can inspire Christians, can't then "concentrated" ancestor minds cause inspiration in the brains of scientists and music composers? It is not necessary to invent aliens for that.





## 50

# Matter and Mind

It is as old as the world that mankind tries to have an impact on matter and also believes or is certain, that matter has an impact on the mind. For most of them there is no para-normal involved. Beautiful colours can make us feel better persons, and man tries to express in art a kind of radiation.

But limiting us to only those phenomena of impact between matter and mind which involve the atomic ether and cosmic ether, where man uses the atomic ether of the body cell molecules, and in particular those of the brain neurons.

From this viewpoint, it will be possible to find the structure and modus operandi of, for example,

**Telekinesis**, which concerns the relation mind with gravity, both active in the atomic ether,

**Telepathy**,

**Hypnosis**, which has an impact on our brain action, and

**Signals** between humans at distance, such as between twins, which seem to act timeless.

What force does the mind encounter in its atomic and cosmic ether? As Einstein already said, the cosmic ether has electromagnetic properties such as permeability and permittivity for letting radiation go through, and this count also for gravity. In the atomic ether of molecules, we have additionally the binding forces which keep the spheres together and in which electrons of the outer orbits play a dominant role. We have mentioned already a kind of "vivid" emptiness with full of action. It is also full of something that is not yet understood. Words like dark energy do not help us further, since both dark and energy may be irrelevant, at least so far we know.

**Telekinesis**. The movement of objects at a distance, supposedly without being physically touched, is a hugely controversial phenomenon, in spite of the availability of a certain body of evidence for the existence of this phenomenon. But nevertheless telekinesis is in principle possible; it only depends on the strength of the mind that







forces the atomic ether and existing gravity forces. But these might differ in strength from one person to another. A solid answer can be reached when telekinesis experiments are carried out on space ships. It requires only an astronaut with mediatic gifts.

**Telepathy**. Telepathy is the name assigned to vibrations that propagate through the counter world. Telepathy belongs to a category of phenomena related to telekinesis, but is independent of gravity and concerns information obtained from atomic ether, exterior of the person. These may not be, or be weakly related to time. And here we touch the history of events connected to matter. Religion does recognize phenomena such as the veneration of relics and statues, and spiritually loaded objects are also created, such as Sacramental or Communion bread (hosts). Is it possible that objects and matter have a kind of memory of events, which are sensible for mankind? On the basis of atomic and cosmic ether and the liaison between them, it seems "technically" possible. But, again, as for telekinesis, it depends on the magnitude of these ether-related phenomena.

**Hypnosis**. The influence of human mind on that of others, but also of some snakes on their prey by hypnosis is well known. Again here, this phenomenon is only possible when the borders between the atomic ether of brains and the cosmic ether are trespassed. Without this, hypnosis will not have any effect.

**Signals** between humans at distance, such as between twins. This phenomenon is also well known and the question is how these signals can cross the field of atomic and cosmic ether. These signals seem to be independent of time and are extremely rapid. Since no mass is involved, they can be more rapid than the speed of light.







# Recommendations

It is obvious that the atomic ether is a terrain for basic future research of physics, chemistry and psychology, which can be carried on at much lower costs than the actual particle and space research. Its results would also have an impact on the research of the cosmic ether and the functioning of the universe.

It seems logical to start with studies on the permeability and permittivity with respect to ultra-high frequency to lower-frequency radiation on atomic ether of various elements, from noble gasses to instable transuranics.

Possibly, nuclear fission studies might bring light to the atomic ether.

The same holds for the studies in Cadarache on the future fusion nuclear reactor ITER.

Naturally the CERN in Geneva could focus on atomic etheron studies.

Studies should be made on the working of our consciousness and sub-consciousness in how far these are impregnated in "our" atomic ether. Maybe we could solve the problem of indoctrination of populations.





53

# Conclusions

The major mystery of our universe is the fact that atoms, containing large empty spheres (atomic ether), do not collapse for billions of years.

Both the Cosmic and Atomic ether contain etherons, of a size of $10^{-35}$ m. They can transfer radiation and are intermediate for gravity and magnetism.

Their concentrations (or compressibility) can be higher close to centres of high gravity, such as for atoms, near the nucleus and for the universe near black holes. That would explain zonation of electrons in atoms, and light deformation near black holes.

The formation of atomic ether can be studied from radioactive α particles that convert into Helium atoms.

If molecules can be formed chemically in the universe, the chance exists that some reactions may become reproducible and generate living material. It may happen statistically or it may require an external impulse. This form of life creation may happen at present.

**The bridge between matter and mind should be located in the "not really empty" spheres (atomic ether) around the atomic nuclei and their etherons.**

**The human mind, alive or from deceased persons, may react in the emptiness of the universe with "help" of the etherons.**

As long as science has no more insight in **the "behaviour" of the mind in the vast "vivid" emptiness of the atomic ether** of our brain molecules, it will be difficult to evaluate many of the above described phenomena and theories.

Science should, however, never refuses to study them and find answers. Physicists and Chemists must solve the problem of the permeability and permittivity of the atomic ether.

A study of religions, accepting the existence of ether, etherons and their relation to the mind, might help to overcome so many existing confusions. Joseph Ratzinger (Em. Pope Benedict XVI) has already written in his book, *Berührt vom Unsichtbaren*:

"Nobody can build the bridge with his own strength to the infinite. No human being is sufficiently strong to call the infinite his own. No intelligence is enough know









who God is for certain; whether he hears us; how one relates suitably to him. From here, the conflict in religious and intellectual history on the question of God."

**Words as used in the effort to understand the basics of our universe, life and mind are the purpose of this document.**









**Ioan-Ioviț Popescu**

# Etheronica — O posibilă reconsiderare a conceptului de eter

# 1982

Institutul Central de Fizică, București, Măgurele, C.P. MG-6, România

*Studii şi Cercetări de Fizică*, vol. 34, 451-468 (1982)

Contemporary Literature Press

http://editura.mttlc.ro
The University of Bucharest. 2015







# Etheronics — A Possible Reappraisal of the Concept of Ether

A new explanation of the Newtonian law of gravitation is given, proceeding from the following statements: a) the Universe is finite, and filled with some particles of very small mass, traveling at the speed of light; b) all the material bodies in the Universe are made up of such particles called "etherons"; c) the matter in the Universe is prevailingly under the form of etherons; d) the Lesage hydrodynamic mechanism for gravitational interaction is valid, provided that the cosmical background is the ether made up of etherons. The uncertainty principle of quantum mechanics and some dimensionless relations of relativistic cosmology — among which Mach's principle — are adopted in view of establishing the intrinsic characteristics of etherons as well as their number in the Universe. By applying the statistical ratiocinations to the etheronic background, expressions of Hubble's and Newton's constants are derived, in terms of some kinetic entities pertaining to the ether. The emergence of the inverse square law of force entails at the same time a very strong coupling of the etherons in a nucleon and a saturation character for the binding forces. A wide discussion is undertaken concerning the consistency of the physical world picture suggested by the etheronic conjecture with the already constituted frame of conventional physics, drawing interesting and encouraging conclusions.







# 1. Considerații istorice şi punerea problemei

Ideea de mediu universal care umple tot spațiul este foarte veche. De la Aristotel şi Bhagāvād Gita şi până în timpurile noastre, filosofii, fizicienii şi, mai recent, cosmologii, s-au străduit să înțeleagă starea „cea mai subtilă" a materiei, denumită uneori „eter". Persistența istorică a acestui concept, care scapă controlului obişnuit prin experiență — deşi este intim legat de fenomenele fundamentale ale lumii fizice, îşi găseşte motivarea nu numai în aforismul latin „Natura abhorret vacuum" ci şi, mai ales, în nevoia de explicare a fenomenelor pornind de la o infrastructură cauzală a cărei existență rămâne să fie testată într-un stadiu ulterior al cunoaşterii umane. Un studiu privind logica internă şi rădăcinile istorice ale diferitelor evaluări ale conceptului de eter, în cadrul teoriilor fizice moderne, a fost făcut recent de Liviu Sofonea şi Nicolae Ionescu-Pallas [1].

Istoria eterului luminifer, dominant în fizica europeană a secolului al XIX-lea, este binecunoscută — vezi, de exemplu, Edmund Whittaker [2]. Unele aspecte noi privind caracterul irelevant al eterului, ca şi compatibilitatea sa cu teoria relativității restrânse, au fost investigate de Nicolae Ionescu-Pallas [3]. „Irelevanța" eterului a părut în trecut mai stranie decât apare astăzi, când fizicienii s-au „obişnuit" deja cu „monopolul magnetic", „partonii", „cuarcii" ş.a.

În lucrarea de față vom considera o astfel de entitate irelevantă — „etheronul" — în legătură cu rolul cosmologic al eterului, atât de mult discutat în ultima decadă. Mai întâi vom expune, pe scurt, realizările majore în domeniul cosmologiei, obținute prin adoptarea şi adaptarea conceptului de eter astfel ca sa satisfacă principiile contemporane de „covarianță", „acțiune minimă", „câmp fizic" ş.a.m.d.

Prima încercare serioasă de a elabora o schemă etheronică a materiei o datorăm lui Georg Szekeres [4]. Extensii ale acesteia, cu scopul de a obține în mod separat condiții de conservare pentru eter şi substanță, au fost efectuate de Nicolae Ionescu-Pallas [5] în recentul său tratat „Relativitate Generală şi cosmologie". Păstrând ipoteza existenței a două tipuri de „materie" conservativă — eterul şi substanța — şi încercând totodată să reducă ordinul diferențial al ecuațiilor de câmp, Nicolae Ionescu-Pallas şi Liviu Sofonea [6] au reuşit să construiască un model cosmologic; aici apare un fel de



eter universal iar constanta $G$ a lui Newton şi constanta cosmologică $\Lambda$ variază astfel ca să asigure o expansiune adiabatică a Universului. Acest ultim model, care a căpătat numele de „Cosmologia Veradiensis”, permite să ne facem o idee de modul în care conceptul de eter poate fi conciliat cu reprezentările actuale ale teoriilor de Big Bang şi de Univers în expansiune. Un alt model remarcabil — şi el bazat pe conceptul de eter şi având unele trăsături comune cu Cosmologia Veradiensis — îl datorăm lui Nathan Rosen [7]. Valoarea excepţională a modelului lui Rosen constă în faptul că el reprezintă un sistem oscilant, care previne colapsul la contracţia maximă.

În ce constă de fapt structura fizică a eterului rămâne un subiect deosebit de controversat, în ciuda sugestiilor valoroase făcute de fizicieni de marcă: E. Sudarshan ş.a. (eterul ca o stare superfluidă de particule şi antiparticule [8]); J.P. Vigier ş.a. (eterul alcătuit din bosoni de masă infimă [9]); A. Das şi P. Agrawal (eterul format din cuante sau particule de masă extrem de mică [10]); J.R. Rao ş.a. (eter din particule responsabile pentru gravitatea „tare” [11]).

Vom mai aminti, în fine, două ipoteze bazate pe opţiuni favorabile unui eter cu structură discretă. Prima, datorată lui Nicolae Ionescu-Pallas şi lui Ioan Gottlieb [12], acreditează opinia că expansiunea Hubble ar fi determinată de un câmp scalar ale cărui cuante au o masă de repaus infimă, dată de expresia

$$m_0 = (3/2)(\hbar H/c^2) \approx 10^{-69}\ \mathrm{kg}, \qquad (1)$$

unde $H$ este constanta lui Hubble, $c$ — viteza luminii în vid iar $\hbar$ — constanta raţionalizată a lui Planck. A doua ipoteză, mai recentă, argumentează posibilitatea unui mediu universal cu structură neutrinică [13].

În continuare vom face unele consideraţii cu privire la relaţia (1), care constituie, de fapt, şi punctul de pornire al abordării noastre. Observăm mai întâi că această relaţie, fundamentală pentru cele ce urmează, rezultă imediat dacă interpretăm constanta lui Hubble, $H$, ca frecvenţa unghiulară, $\omega_0$, a unui proces oscilatoriu care are loc la scară cosmică. Astfel, făcând identificarea temerară, a Universului fizic cu un oscilator armonic izotrop tridimensional, cu frecvenţa proprie $\omega_0 = H$, se vede că relaţia (1) este o consecinţă a expresiei energiei stării fundamentale $(3/2)\hbar\omega_0 = (3/2)\hbar H = m_0c^2 \approx 10^{-33}$ eV. În sprijinul acestei ipoteze poate fi invocat







modelul de Univers oscilant al lui Richard Tolman [14], conform căruia frecvența unghiulară a pulsației cosmice $\omega_0 \approx H$. Vom fi conduşi, de asemenea, să acceptăm că stările vecine „excitate" ale Universului sunt energetic egal distanțate cu $\hbar\omega_0 = \hbar H$ şi că energia minimă care poate fi schimbată între sistemele materiale care interacționează este dată de cuanta $\hbar\omega_0 = \hbar H$.

În cele ce urmează vom denumi „etheron" cuanta de energie $\hbar\omega_0 = \hbar H \approx m_E c^2$. Cum energia acestei cuante este extrem de mică ($\approx 10^{-33}$ eV) iar, pe de altă parte, gravitația este cea mai slabă interacție cunoscută, apare plauzibilă presupunerea că etheronii reprezintă particulele de schimb asociate interacției gravitaționale. Mai mult, cum vom argumenta mai departe, suntem conduşi la a postula existența unei interacții asociate oricărei forme de energie, de tipul „Energie = Energie + Etheroni", unde prin Energie putem înțelege orice substructură a Universului, inclusiv particulele elementare. În general, existența unei interacții de acest tip conduce la un potențial staționar de tip Yukawa, $\Phi \sim (1/r)\exp(-r/\lambda)$, unde $\lambda$ este lungimea Compton asociată particulei care mediază interacția. Pentru interacțiile gravitaționale, mediate presumabil de un etheron, $\lambda_E = \hbar/m_E c \approx c/H \approx R \approx 10^{26}$ m, adică de ordinul de mărime al razei Universului. Pentru interacțiile tari, mediate de un pion (proces presumabil „multi-etheronic": $m_\pi \approx n m_E$), $\lambda_\pi = \hbar/m_\pi c$ $(\approx \lambda_E/n) \approx r_n \approx 10^{-15}$ m, adică de ordinul de mărime al razei nucleonului. Cuantificarea masei introduce, astfel, o rază de acțiune finită pentru toate interacțiile, care nu poate depăşi dimensiunea Universului. Numind „etheron" această cuantă de masă nu avem în vedere proprietățile de reper absolut ale eterului. Conceptul de etheron ar reflecta numai existența unor entități cu proprietăți de particulă, prin „condensarea" cărora (sub formă de masă inerțială şi de masă „de interacție" a etheronilor aflați „în tranzit") ar urma să putem explica structura extrem de complexă a microobiectelor cu care suntem confruntați în prezent.

O altă reflecție, inspirată de relația (1), este legată de observabilitatea procesului de emisie, respectiv de absorbție, a cuantei de energie $\hbar\omega_0 = \hbar H$. Astfel, conform principiului de incertitudine al lui Werner Heisenberg, timpul în care un astfel de proces are loc cu siguranță este $\tau \approx (1/2)\hbar/\hbar\omega_0 = 1/2\omega_0 = 1/2H$, adică de ordinul de mărime al epocii cosmice („vârstei" Universului). Datorită masei lor infime şi a rarității extreme a evenimentelor (ciocnirilor, proceselor) în care sunt implicați, etheronii se deplasează (aproape) cu viteza luminii şi au, mai degrabă, proprietăți de







cuante decât de particule. Argumente în favoarea acestei situații aparent stranii (dar esențială pentru cele ce urmează) sunt aduse în cadrul teoriei lui Louis de Broglie privind fotonii cu masă de repaus nenulă şi cu viteza apropiată de viteza luminii în vid [15]. În acest context, masa de ordinul de mărime dat de expresia (1), $m \approx \hbar H/c^2 \approx 10^{-69}$ kg, este menționată şi în prezent drept „masa de repaus a fotonului" sau a „bosonului masiv" [16].

Un alt argument interesant în favoarea existenței cuantelor de energie $\hbar\omega_0 = \hbar H$ este următorul. Astfel, datorită faptului că într-un „gedanken experiment", timpul de detecție pentru un etheron este de ordinul $1/H$, nu putem evita o imprecizie de ordinul $\hbar\omega_0 = \hbar H$ în măsurarea energiei, respectiv o imprecizie în masă de ordinul $\hbar\omega_0/c^2 = \hbar H/c^2$. Adoptând modelul static al lui Einstein cu constantă cosmologică, orice fluctuație a masei Universului, $M$, induce, via relația $GM/c^2R = \pi/2$, o fluctuație a razei de curbură $R$ a Universului ($G$ este constanta lui Newton). Din $\delta M = \hbar H/c^2$ şi din ultima relație rezultă $\delta R = (2/\pi)(\hbar G/c^3)(H/c)$ sau $\delta R^2 = (4/\pi)(\hbar G/c^3)(HR/c)$. Cum $HR/c \approx 1$ şi $L_P = (\hbar G/c^3)^{1/2}$ este lungimea gravitațională Planck, rezultă că fluctuația pătratică a ra zei de curbură a Universului,

$$(\delta R^2)^{1/2} = (2/\pi^{1/2})(HR/c)^{1/2}(\hbar G/c^3)^{1/2} \approx L_P \approx 10^{-35} \text{ m}, \qquad (2)$$

este de ordinul de mărime al razei gravitaționale Planck, $L_P$. Această concluzie concordă cu opinia lui Arthur Eddington privind fluctuațiile razei de curbură a Universului [17].

Cuanta de energie $\hbar\omega_0 = \hbar H$, pe care am denumit-o „etheron", este, prin definiție, particula constitutivă a eterului cosmic. Întrucât etheronul are cea mai mică masă compatibilă cu principiul de incertitudine din mecanica cuantică, rezultă că eterul reprezintă cel mai „fin" fluid care încă mai are o structură discretă (corpusculară)[8]. Desigur, eterul este o formă de existență a materiei, dar calitativ

---

[8] Amintim aici concepția despre eter a filosofului materialist român, prințul Grigorie Sturdza, la sfârşitul secolului al XIX-lea; el a avut atunci o intuiție corectă a ordinului de mărime al cantităților implicate, în ciuda stadiului incipient al cosmologiei în acea epocă.









diferită de substanța obişnuită (atomică şi moleculară) sau de radiație (fotoni). Mai mult, vom presupune că eterul se supune principiului inerției şi că produce, prin prezența sa, o modificare a geometriei spațio-temporale. Conform modelului static al lui Einstein, masa Universului (conceput ca finit dar nelimitat) este dată de expresia $M = (\pi/2)c^2R/G$; mărimea razei de curbură $R$ este de ordinul $c/H$. În acest fel, masa întregului Univers, prezisă teoretic, este exprimată exclusiv prin constante universale: $M \approx c^3/GH \approx 10^{53}$ kg. O a doua cale de estimare a acestei mase se bazează pe formula $M = 2\pi^2R^3\rho$ unde $R \approx c/H$ şi $\rho$ este densitatea masei în Univers, mărime observațională, dedusă din masa şi distribuția galaxiilor. Cum se ştie, estimarea teoretică $M \approx 10^{53}$ kg este eu circa două ordine de mărime mai mare decât masa „observațională”, ca şi cum masa Universului ar fi înmagazinată în spațiu într-o formă care scapă observației convenționale (problema aşa-numitei „mase ascunse”). Folosim această ocazie pentru a sugera că „masa ascunsă” ar putea fi sub formă de eter.

Pentru a explica legea universală a gravitației cu ajutorul conceptului de eter, argumentat mai sus, avem nevoie de încă două ipoteze esențiale, şi anume: a) toate corpurile materiale sunt formate din etheroni; b) atracția gravitațională este, de fapt, rezultatul decompensării presiunii hidrodinamice exercitată asupra corpurilor de către eterul universal, ca rezultat al ecranării lor reciproce. Modul în care lucrează aceste ipoteze şi cum se obține consistența globală a acestui model, atât în el însuşi, cât şi față de cadrul deja constituit al relativității generale şi cosmologiei moderne, formează obiectul lucrării de față. Menționăm că explicarea gravitației, în felul în care o vom face, are unele trăsături comune cu teoria lui Iosif Adămuț, teorie bazată pe ipoteza lui Lesage şi a unui mediu format din cuante [18].

Înainte însă de a trece la demonstrarea legii gravitației, vom prezenta un argument adițional cu privire la viteza etheronilor precum şi consecințele care decurg din caracterul lor ultrarelativist. Pentru aceasta vom face apel din nou la principiul de incertitudine — referindu-ne de această dată la relația impuls-coordonată. Astfel, cea mai mică eroare posibilă în determinarea impulsului unui sistem fizic este dată de impulsul unui etheron (care este, în mod aleatoriu, emis sau absorbit), adică $\delta p = p_E = m_E v_E = (\hbar H/c^2)v_E$. Această cantitate trebuie coroborată cu eroarea cea mai mare posibilă în determinarea coordonatei de poziție $\delta x$, conform relației lui Heisenberg







$\delta p \delta x \approx \hbar/2$. Cum „dimensiunea caracteristică" a Universului este $c/H$, rezultă că $\delta x \approx (1/2)(c/H)$ şi, în consecinţă, $v_E \approx$ c. În dezvoltarea acestui argument am considerat cantitatea $(\hbar H/c^2)$ mai degrabă ca masa dinamică decât masa de repaus a etheronului. De fapt, putem presupune că viteza etheronului nu este chiar $c$ ci puţin mai mică — astfel ca masa de repaus să fie de acelaşi ordin cu masa dinamică (de exemplu, dacă $v_E/c = (1/2)3^{1/2} \approx 0.866$, atunci $m_{0E} = (1/2)m_E = (1/2)\hbar H/c^2$). Pe de altă parte, pentru conformitate cu reprezentările mecanicii statistice, se poate presupune că vitezele etheronilor sunt distribuite în jurul unei valori medii, $v_E$, cu puţin mai mică decât $c$, într-o bandă îngustă care, practic, poate fi neglijată. O situaţie similară, în care „particule cu proprietăţi de cuantă", de energie dată, se deplasează cu viteza $c$, întâlnim în teoria gravitaţiei a lui J.L. Synge [19].

Una din cele mai importante consecinţe care rezultă din caracterul ultrarelativist al etheronilor constă în faptul că „agregatele primare", formate din etheroni, trebuie să fie excepţional de stabile, datorită contribuţiei mari a părţii dependente de viteză din energia de legătură. Deşi această presupunere nu poate fi dovedită în mod direct, o putem totuşi ilustra în singurul caz riguros al problemei celor două corpuri, în cadrul relativităţii restrânse. Ne referim la un potenţial invers proporţional cu distanţa dintre particule, caz elaborat în mod independent de Alfred Schild [20] (pornind de la electrodinamica simetrică) şi de Nicolae Ionescu-Pallas şi Liviu Sofonea [21] (pornind de la „Mecanica invariantivă" a lui Octav Onicescu). Formula lui Schild este

$$E = m_{01}c^2(1 - v_1^2/c^2)^{1/2} + m_{02}c^2(1 - v_2^2/c^2)^{1/2}, \qquad (3)$$

energia sistemului tinzând spre zero pentru $(v_1, v_2) \rightarrow c$. Cum vom arăta în continuare, „modelul etheronic" este deosebit de încurajator, el permiţând deducerea atât a legii lui Newton pentru gravitaţie, cât şi a faptului că agregatele primare, formate direct din etheroni, au un defect de masă comparabil cu suma constituenţilor etheronici. De fapt, cum se ştie, un raport aproape de unitate dintre energia de legătură şi energia de repaus este caracteristic pentru nucleoni [22]. Să fie aceasta o indicaţie că „partonii" sau „cuarcii" ar putea fi moduri de mişcare colectivă etheronică?







## 2. Relații cosmologice fundamentale

Până aici am pregătit următoarea ipoteză remarcabilă : «Universul este umplut aproape exclusiv cu particule de masă infimă, $m_E$, care se mişcă haotic cu viteza luminii, $c$. Masa în stare agregată, înmagazinată în stele şi galaxii, poate fi formal considerată ca fiind construită din astfel de particule de masă $m_E$ — denumite de noi etheroni — al căror număr este proporțional cu raportul dintre masa inerțială a corpului şi masa etheronului». Pentru a exploata aceasta presupunere în lămurirea „mecanismului" gravitației, avem nevoie de un corp de relații cantitative deja stabilit, care să ne permită o conciliere a demersului teoretic etheronic cu cosmologia relativistă. Vom face aceasta prin adoptarea următorului set de şase relații simple

$$m_E c^2/\hbar H = k_1\,, \qquad GM/c^2R = k_2\,, \qquad m_E cR/\hbar = k_3, \qquad (4\text{-}6)$$

$$m_E c^2/(\hbar^2/m_E R^2) = k_4, \qquad r_E N_E^{1/2}/R = k_5, \qquad V/2\pi R^3 = k_6, \qquad (7\text{-}9)$$

unde $k_1$, $k_2$, ..., $k_6$ sunt constante adimensionale de ordinul de mărime al unității; ($c$, $\hbar$) sunt viteza luminii în vid şi constanta raționalizată a lui Planck ; ($G$, $H$) sunt constanta lui Newton, respectiv constanta lui Hubble; ($m_E$, $r_E$, $N_E$) sunt masa, dimensiunea şi numărul total al etheronilor din Universul finit; în fine, ($M$, $R$, $V$) sunt masa, dimensiunea (adică raza de curbură) şi volumul Universului finit (dar nelimitat). Faptul că adoptăm simultan modelul static al lui Eistein şi constanta lui Hubble nu constituie în mod necesar o contradicție din două motive : 1) expansiunea nu este singura explicație pentru constanta $H$; 2) chiar şi modelul static dă corect ordinul de mărime al caracteristicilor Universului.

Să facem câteva comentarii asupra originii şi oportunității relațiilor (4-9).

Relația (4) pur şi simplu afirmă că etheronii există; este punctul nostru axiomatic, pe care îl acceptăm împreună cu argumentele care îl susțin.

Relația (5) este o expresie a principiului lui Mach, independentă de modelul cosmologic adoptat. Pentru modelul static al lui Einstein cu curbură pozitivă $k_2 = \pi/2$; pentru Universul în expansiune $k_2 = \pi$ [6].

Relația (6) reprezintă o adaptare pentru etheron a relației lui Feza Gürsey [23]

şi Fred Hoyle [24], care presupune o particulă scalară de masă extrem de mică. Aceasta este compatibilă cu relaţia (4), arătând că raza de curbură, $R$, şi raportul $c/H$ au acelaşi ordin de mărime [5].

Relaţia (7) este, formal, o consecinţă, a relaţiei (6) şi introduce o restricţie pentru constantele necunoscute ($k_3$, $k_4$), anume $k_4 = k_3^2$. Totuşi, din această relaţie rezultă un sens fizic relevant, ceea ce ne permite să o considerăm ca pe o formulă independentă. Astfel, ea afirmă că cuanta de rotaţie $\hbar^2/m_E R^2$ are acelaşi ordin de mărime cu cuanta de oscilaţie $\hbar\omega_0 = \hbar H \approx m_E c^2$. Cu alte cuvinte, relaţiile de incertitudine, discutate mai înainte, pot fi din nou scrise într-o formă în care cuanta de oscilaţie este înlocuită de cuanta de rotaţie. Acest fapt poate fi interpretat ca o dovadă a stabilităţii Universului nu numai faţă de oscilaţii (când o energie de ordinul $m_E c^2$ este întâmplător emisă sau absorbită), ci, la fel de bine şi faţă de rotaţii (când o energie de ordinul $\hbar^2/m_E R^2$ este implicată în mod similar).

Relaţia (8) reprezintă o transpunere ad litteram pentru etheroni a faimoasei relaţii stabilite de Arthur Eddington pentru protoni [17]. O versiune simplificată a raţionamentului lui Eddington, dată de Nicolae Ionescu-Pallas [5], este : „Dacă în Universul finit şi nelimitat al lui Einstein ar exista o singură particulă (proton), ea ar fi descrisă de o undă care, datorită curburii spaţiului, ar prescrie o incertitudine a poziţiei centrului de inerţie, egală cu $R$. Admiţând că în Univers există un număr finit de $N_p$ particule (protoni), incertitudinea se reduce, potrivit legilor statisticii matematice, la $R/N_p^{1/2}$. Această mărime este identificată de Eddington cu extensiunea spaţială a particulei (care devine astfel nepunctiformă)". Evident, dacă particulele libere, care umplu în mod predominant Universul, nu sunt protonii, ci etheronii, raţionamentul de mai sus este la fel de valabil şi pentru modelul nostru de Univers etheronic, de unde rezultă relaţia (8).

Relaţia (9) are un conţinut pur geometric şi afirmă că volumul Universului şi puterea a treia a dimensiunii sale caracteristice (a razei de curbură) se află într-un raport constant. Astfel, constanta $k_6$ are valoarea 2/3 într-o geometrie euclidiană şi valoarea $\pi$ într-o geometrie riemanniană (închidere topologică).

Cele mai plauzibile valori pe care le vom adopta pentru setul de constante ($k_1$, …, $k_6$) sunt următoarele:







$$k_1 = 1,\quad k_2 = \pi/2,\quad k_3 = 1,\quad k_4 = 1,\quad k_5 = ½,\quad k_6 = \pi. \qquad (10)$$

Valoarea $k_1$ = 1 rezultă din modul în care am concretizat conceptul de etheron. Valorile $k_2 = \pi/2$ şi $k_6 = \pi$ provin din modelul cosmologic static al lui Einstein. Valoarea specială $k_5$ = 1/2 a fost aleasă astfel ca să dea corect dimensiunea protonului ($r_p$ = 1.4 $10^{-15}$ m) când formula (8) este folosită în interpretarea inițială a lui Eddington. Valoarea $k_3$ = 1 rezultă ca o consecință a relației $R = (k_3/k_1)c/H$, a alegerii deja făcute pentru $k_1$ = 1 şi a faptului acceptat în cosmologia contemporană că la epoca actuală, $R \approx c/H$ [5, 6, 25]. Odată valoarea lui $k_1$ = 1 admisă, rezultă şi $k_4 = k_3^2 = 1$.

Mai departe vom vedea că setul de constante (10) conduce la un cuplaj foarte tare pentru etheroni, presupuşi constituenți ai nucleonului. Este interesant de observat cum o condiție macroscopică la scară cosmică, cum este, de exemplu, închiderea topologică a Universului, conduce la o consecință energetică la nivel infranueleonic.







# 3. Eterul ca gaz ultrarelativist

Multe proprietăţi fizice ale eterului pot fi acum deduse din afirmaţiile de mai sus, exprimate prin relaţiile cosmologice fundamentale (4—9), din proprietăţile cuantice (presupuse) ale etheronului şi din procedeele convenţionale ale mecanicii statistice.

Vom începe cu caracteristicile intrinseci ale etheronului, a căror asemănare cu caracteristicile fotonului este transparentă. Astfel, energia $E_E$, masa $m_E$, impulsul $p_E$ şi lungimea de Broglie asociată $\lambda_E = \hbar/p_E$ sunt date de relaţiile

$$E_E = m_E c^2 = k_1 \hbar H \approx 10^{-33}\ \text{eV},$$
$$m_E = E_E/c^2 = k_1 \hbar H/c^2 \approx 10^{-69}\ \text{kg}, \qquad (11)$$
$$p_E = m_E c = k_1 \hbar H/c,$$

respectiv

$$\lambda_E = \hbar/p_E = c/k_1 H = R/k_3 \approx 10^{26}\ \text{m}. \qquad (12)$$

Ultima relaţie reprezintă egalitatea matematică a două entităţi foarte diferite, legând proprietăţile cuantice ale etheronului de proprietăţile geometrice ale Universului.

Mai departe, din ecuaţia (5) şi din egalitatea $R = (k_3/k_1)c/H$, putem exprima masa Universului în forma

$$M = (k_2 k_3/k_1)(c^3/GH) \approx 10^{53}\ \text{kg}. \qquad (13)$$

Cum eterul reprezintă componenta dominantă a materiei din Univers, putem presupune că întreaga masă a Universului este constituită practic din etheroni liberi. Aceasta permite să scriem $M = N_E m_E$ unde $N_E$ este numărul total de etheroni liberi din Universul lui Einstein,

$$N_E = M/m_E = (k_2 k_3/k_1^2)\,(c^5/\hbar G H^2) \approx 10^{122}. \qquad (14)$$







Dimensiunea etheronului poate fi dedusă din ecuațiile (8), (14) şi $R = (k_3/k_1)c/H$, astfel că

$$r_E = k_5(k_3/k_2)^{1/2}(\hbar G/c^3)^{1/2} = k_5(k_3/k_2)^{1/2}L_P \approx 10^{-35}\text{ m}; \qquad (15)$$

cum era de aşteptat, dimensiunea etheronului este de ordinul de mărime al lungimii Planck, adică al fluctuațiilor cuantice ale spațiului [conform formulei (2)].

Vom trece acum la proprietățile statistice ale eterului, definind mai întâi o secțiune eficace etheron — etheron „clasică” prin formula $\sigma_E = \pi(2r_E)^2$, adică

$$\sigma_E = 4\pi k_5^2(k_3/k_2)\hbar G/c^3 = 4\pi k_5^2(k_3/k_2)L_P^2 \approx 10^{-70}\text{ m}^2. \qquad (16)$$

O semnificație particulară a ultimei formule constă în aceea ca ea permite să exprimăm constanta lui Newton a atracției universale prin secțiunea eficace $\sigma_E$, mărime de natură statistică,

$$G = (1/4\pi)(k_2/k_3k_5^2)c^3\sigma_E/\hbar; \qquad (17)$$

acest rezultat neaşteptat poate fi o dovadă că gravitația însăşi ar fi de origine statistică (în termenii modelului hidrodinamic al lui Lesage). Menționăm, în acest context, că Edward Milne în „Relativitatea cinematică” [26], a dedus pentru prima dată legea newtoniană a forței de atracție în cadrul unei teorii compatibile cu principiul lui Mach [formula (5) ].

O altă relație interesantă, care leagă entități inframicroscopice şi ultramacroscopice, este $L_P^2 = k_2k_3\lambda_E\lambda_U$, unde $\lambda_U = \hbar/Mc = (k_1/k_2k_3)\hbar GH/c^4$ este lungimea Compton asociată Universului[9].

---

[9] Este interesant de făcut, în acest context, o comparație între interacțiile gravitaționale şi interacțiile tari. Cum am argumentat mai sus, este plauzibil că potențialul static gravitațional să fie de tip Yukawa:

$$\Phi(r) = -(Gm/r)\exp(-r/\lambda_E) = -(mc^2/M)(R/r)\exp(-r/R)$$







În ciuda masei şi dimensiunii lor infime, concentrația etheronilor în Univers este impresionantă. Într-adevăr, din $V = 2\pi k_6 R^3 = 2\pi k_6 (k_3 c/k_1 H)^3$ şi din presupusa omogenitate şi izotropie a distribuției etheronilor, putem scrie

$$n_E = N_E/V = (k_1 k_2 / 2\pi k_3^2 k_6) Hc^2/\hbar G \approx 10^{43}\ \mathrm{m}^{-3} \qquad (18)$$

astfel că distanța medie dintre etheroni, $r_{EE} = 0.554 n_E^{-1/3} \approx 10^{-15}$ m, caracterizează „raza" fluctuațiilor statistice (în care se formează particulele elementare punctuale).

Cantitățile $\sigma_E$ şi $n_E$ determină drumul liber mediu „clasic" de ciocnire etheron-etheron

$$l_E = (1/2^{1/2}) n_E \sigma_E = (1/8^{1/2})(k_3 k_6 / k_1 k_5^2) c/H = (1/8^{1/2})(k_6/k_5^2) R \approx 10^{26}\ \mathrm{m} \qquad (19)$$

mărime de ordinul razei de curbură a Universului.

Putem, de asemenea, defini frecvența medie de ciocnire a etheronilor

$$\nu_E = c/l_E = 8^{1/2}(k_1 k_5^2 / k_3 k_6) H \approx 10^{-18}\ \mathrm{s}^{-1} \qquad (20)$$

---

unde $m$ este masa corpului iar „constanta de cuplaj", $G$, este constanta lui Newton. O expresie asemănătoare rezultă pentru interacțiile tari dacă introducem masa pionului, $m_\pi$, masa nucleonului $m_n$, raza nucleonului, $r_n$, lungimea Compton a pionului,

$$\lambda_\pi = \hbar/m_\pi c \approx r_n \ ,$$

lungimea Compton a nucleonului, $\lambda_n$, secțiunea eficace a pionului, $\sigma_\pi = \lambda_\pi \lambda_n$, constanta de cuplaj nucleonică,

$$G_n = c^3 \sigma_\pi/\hbar \approx r_n c^2/m_n \ .$$

Remarcăm rapoartele dintre mărimile la scară cosmică şi infranucleonică:

$$\lambda_E/\lambda_\pi \approx 10^{41} \ ,$$
$$G_n/G \approx 10^{39}$$

[Krecet, Caldirola ş.a. (16)].







În acest mod, constanta lui Hubble (a doua de interes cosmologic, pe lângă constanta lui Newton) capătă, de asemenea, o explicație statistică.

În fine, alte trei caracteristici statistice ale gazului etheronic şi anume $R_E$ (rata ciocnirilor), $P_E$ (presiunea gazului etheronic ultrarelativist, analoagă presiunii radiației Planck) şi $T_E$ (temperatura gazului etheronic) completează tabloul proprietăților acestui fluid straniu

$$R_E = (1/2)n_E^2\sigma_E c = (1/2\pi)(k_1^2k_2k_5^2/k_3^3k_6^2)H^2c^2/\hbar G \approx 10^{25}\ \mathrm{m^{-3}s^{-1}} \quad (21)$$

$$P_E = (1/3)n_E m_E c^2 = (1/6\pi)(k_1^2k_2/k_3^2k_6)H^2c^2/G \approx 10^{-13}\ \mathrm{atm} \quad (22)$$

$$T_E = (3P_E/a)^{1/4} \approx 30\ \mathrm{K}\ [\text{where } a = (8\pi^5/15)\mathrm{k}^4/\mathrm{c}^3\mathrm{h}^3] \quad (23)$$

Adoptând pentru constanta lui Hubble valoarea $H = 1/(6.53\ 10^{17}\ \mathrm{s})$ şi pentru constantele $k_i$ valorile probabile date de setul (10), rezultă o temperatură etheronică de circa 30 K, valoare care este numai cu un ordin de mărime mai mare decât temperatura observată a radiației Planck cosmice. Această estimare a temperaturii eterului ține seama de faptul că presiunea parțială a etheronilor (în stare liberă sau sub formă de agregate primare simple) este considerabil mai mare decât aceea a agregatelor etheronice complexe (cum sunt, prezumabil, particulele elementare şi fotonii).







# 4. Deducerea legii de atracție universală

Vom trece acum la deducerea celebrei legi a forței newtoniene. Vom demonstra aceasta mai întâi pentru doi nucleoni iar apoi vom examina circumstanțele în care rezultatul poate fi extins la corpuri macroscopice.

Astfel, să considerăm două corpuri (nucleoni) sferice şi omogene, A şi B conținând $N_A$ respectiv $N_B$ etheroni, plasate în eterul universal (gazul etheronic) la distanța $r_{AB}$ mai mare decât oricare din razele sferelor materiale considerate. De asemenea, vom presupune că $r_{AB} << l_E \approx \lambda_E \approx R$ astfel ca potențialul de tip Yukawa să fie practic newtonian, adică împrăştierea etheronilor să fie neglijabilă.

Fiecare dintre corpuri s-ar afla în echilibru hidrodinamic dacă ar fi singur în Univers, ca rezultat al compensării presiunii eterului exercitate din toate direcțiile spațiului, presupus izotrop şi omogen. Forța hidrodinamică totală care acționează asupra unui etheron este chiar forța lui Pascal,

$$F_E = P_E\sigma_E = (2/3)(k_1^2k_5^2/k_3k_6)\hbar H^2/c \approx 10^{-78}\ \mathrm{N} \qquad (24)$$

care asigură echilibrul etheronului considerat față de fondul etheronie înconjurător. În prezența, însă, a unui alt corp, apare o decompensare produsă de acesta. Să presupunem că etheronul considerat aparține corpului A şi să evaluăm decompensarea produsă de alt etheron care aparține corpului B. Întrucât considerăm $r_{AB} << l_E \approx R$, ecranarea mutuală a perechii de etheroni considerate rezultă geometric

$$\delta F_E = -F_E(d\Omega/4\pi) = -F_E[\pi(2r_E)^2/4\pi r_{AB}^2] = -F_E\sigma_E/4\pi r_{AB}^2 \qquad (25)$$

Forța lui Newton dintre cele două corpuri (A, B) va fi rezultatul tuturor ecranărilor etheronilor corpului A de către etheronii corpului B (şi invers), adică

$$F_{AB} = N_AN_B\delta F_E = -GM_AM_B/r_{AB}^2 \qquad (26)$$

unde constanta lui Newton are expresia (17)







$$G = (1/4\pi)(k_2/k_3k_5^2)c^3\sigma_E/\hbar \qquad (17)$$

iar masa corpurilor (A, B) este

$$M_{A,B} = (2/3)^{1/2}[k_1k_5^2/(k_2k_6)^{1/2}](\hbar H/c^2)N_{A,B} \qquad (27)$$

Să analizăm această expresie a masei, înlocuind valorile constantelor adoptate (10)

$$M_{A,B} = (1/2\pi 3^{1/2})m_E N_{A,B} = m_E N_{A,B} - [1 - (1/2\pi 3^{1/2})]m_E N_{A,B} \qquad (28)$$

Rezultă de aici că raportul dintre energia de legătură per etheron, $E_{bE}$, şi energia etheronului liber este extrem de mare şi anume

$$E_{bE}/m_E c^2 = 1 - (1/2\pi 3^{1/2}) = 0.908 \qquad (29)$$

fapt calitativ confirmat prin stabilitatea excepțională a unor particule elementare[10]. Pe de altă parte, energia de legătură este proporțională cu numărul de constituenți $N_{A,B}$, dezvăluind astfel un caracter de saturație, fapt de asemenea în acord cu proprietățile cunoscute ale forțelor infranucleare [22]. Desigur, nu ne aşteptăm ca să deducem în mod sistematic structura şi proprietățile materiei la nivelul infranucleonic dintr-o presupunere cosmologică (existența etheronului) de interes pentru gravitație. Totuşi, dacă consecințele microscopice ale acestei presupuneri sunt consonante cu trăsăturile principale ale interacțiilor infranucleonice, faptul este, într-o oarecare măsură, încurajator.

Mai departe vom investiga interacția gravitațională a două nuclee. Procedând exact ca mai sus, obținem

$$F_{A,B} = -GM_A M_B/r_{AB}^2$$

---

[10] Din (29) ar rezulta că circa 90,8% din masa constituenților unui nucleon este anihilată, obținându-se astfel un cuplaj foarte tare.







unde

$$M_{A,B} = Km_E N_{A,B} = Km_E(N_{A,B}^{(p)}n_p + N_{A,B}^{(n)}n_n) = m_p N_{A,B}^{(p)} + m_n N_{A,B}^{(n)}$$

Aici $K = (2/3)^{1/2}k_5^2/(k_2k_6)^{1/2}$ iar noile notații reprezintă : $N_{A,B}^{(p)}$, numărul de protoni în nucleul A, respectiv B ; $N_{A,B}^{(n)}$, numărul de neutroni în aceleaşi nuclee; $n_p$, $n_n$, numărul de etheroni care constituie un proton, respectiv un neutron. $N_{A,B}$ încă înseamnă numărul total de etheroni din corpul (aici nucleul) A, respectiv B, dar $M_{A,B}$ nu mai reprezintă masele nucleelor—deoarece nu mai include masele lor de legătură. Această dificultate poate fi ocolită observând că forțele nucleare, având un caracter de saturație, masele de legătură sunt proporționale cu numerele de nucleoni. De fapt, în prezența materiei nucleare, masa unui nucleon nu este $m_{p,n}$, ci $m_{p,n}[1 - (8/939)]$, astfel că, în mod corespunzător, masa unui nucleu nu este $M_{A,B}$ ci $M^*_{A,B} = M_{A,B}[1 - (8/939)]$. Introducând o nouă constantă $G^* = G[1 - (8/939)]^{-2}$, putem acum să scriem legea macroscopică a forței newtoniene,

$$F_{AB} = - G^*M^*_A M^*_B/r_{AB}^2 \qquad (26')$$

unde, de această dată, $M^*_{A,B}$ sunt masele corpurilor iar noua constantă $G^*$ trebuie identificată cu constanta lui Newton propriu-zisă. Aproximații şi mai bune pentru mase pot fi făcute folosind cunoscuta expresie a lui Weizsäcker ; la nivelul de precizie al acesteia, determinarea constantei de gravitate din legea lui Newton a forței conduce la valori uşor dependente de natura materialului folosit în experiențe. Stadiul actual al tehnicii experimentale nu permite însă testarea, pe această cale, a ipotezei etheronice. Dacă identificăm constanta lui Newton cu $G^*$, şi nu cu $G$, atunci urmează că interacția gravitațională dintre doi nucleoni, conform modelului etheronic, este mai slabă cu factorul $[1 - (8/939)]^{-2}$ decât valoarea din teoria câmpului, care presupune un cuplaj universal pentru gravitație. Nici această posibilitate nu este potrivită pentru dovada experimentală, cu echipamentul actual.

Mersul mai departe, de la nuclee la corpuri macroscopice (cu structură atomică şi moleculară), nu prezintă nici o dificultate, erorile fiind, oricum, mai mici decât cele deja făcute la estimarea maselor nucleare.







# 5. Concilierea cu alte teorii ale gravitației

Mai sus am conceput eterul ca un fluid universal, răspândit predominant în tot Universul şi fiind, în multe privințe, similar cu fluidele obişnuite. În consecință, am făcut unele raționamente statistice şi am dat o interpretare statistică constantei lui Newton, *G*, şi constantei lui Hubble, *H*. Pe de altă parte, proprietățile deosebite ale eterului față de gazele obişnuite au fost concretizate în caracterul ultrarelativist al gazului etheronic şi în valorile infime ale masei şi dimensiunii etheronului. În afară de aceasta, ne-am bazat pe unele formule cosmologice, pe care le-am lăsat formal neschimbate, dar al căror sens a fost adaptat astfel ca să promovăm conceptul de eter. Procedând în acest fel am presupus implicit că nu există o contradicție între cadrul cosmologic adaptat şi ipoteza presupusă a eterului. Aceasta înseamnă, de fapt, că proprietățile geometrice ale spațiu-timpului sunt determinate practic numai de eter şi nu de materia obişnuită. Întrucât nu se observă nici o mişcare reală a eterului cosmic, rezultă o metrică co-mobilă, astfel că putem scrie

$$R_{\mu\nu} - (1/2)g_{\mu\nu}R + \Lambda g_{\mu\nu} = -(8\pi G/c^2)(\hbar H/c^2)n_E\,\delta_{0\mu}\delta_{0\nu}\,. \qquad (30)$$

Aceasta reprezintă o versiune modificată a ecuației lui Einsteiu [27], compatibilă cu formulele (4—9), cu constantele (10) şi cu condiția $\Lambda = 1/R^2$. În acest mod, constanta lui Hubble, *H*, capătă statutul unei veritabile constante.

Tranziția de la modelul static la cel dinamic (de Univers în expansiune), dacă este necesară, trebuie astfel efectuată încât să păstreze acest caracter de constantă veritabilă pentru *H*. Mai precis, aceasta înseamnă că modelul care ar conduce la o lege de expansiune $R(t) = R(t_0)\exp[H(t - t_0)]$ este preferabil față de modelul pentru care $H \sim 1/t$. În acest scop, pentru viitor rămân mai departe de investigat proprietățile colective ale eterului până la obținerea unui set de ecuații hidrodinamice relativiste care să explice fenomenele fundamentale ca expansiunea Universului, propagarea micilor perturbații transversale cu viteza luminii, stabilitatea, spinul şi sarcina particulelor.

În absența unei astfel de teorii, vom presupune în mod tentativ valabilitatea

următoarei ecuații hidrodinamice simple de tip Navier

$$m_E n_E(\partial/\partial t + \mathbf{v_E}.\nabla)\mathbf{v_E} = -\nabla P_E + \boldsymbol{f} \qquad (31)$$

unde $P_E = (1/3)n_E m_E c^2$ iar forța de frecare, $\boldsymbol{f}$, are forma cea mai simplă posibilă, $\boldsymbol{f} = -Cn_E\nu_E m_E\mathbf{v_E}$. Introducând în ecuația (31) expresia presiunii şi a forței de frecare, exprimând $\nu_E$ prin $H$ şi considerind $v_E = c$, se obține ecuația simplă

$$\partial n_E/\partial r + (H/c)n_E = 0 \qquad (31')$$

unde am ales valoarea constantei $C = (1/3)\pi 2^{1/2}$ astfel ca sa obținem legea relativistă a deplasării cosmologice spre roşu. Astfel, considerând şi fotonul constituit din etheroni (în tranzit), energia fotonului este $E_{ph} = \hbar\omega \sim n_E m_E c^2$, astfel că din (31′) rezultă cunoscuta lege de deplasare spre roşu a lui Hubble

$$d\omega/\omega = -(H/c)dr = -Hdt \qquad (32)$$

În cadrul modelului etheronic se poate concepe o generalizare a acestei legi în forma

$$(1/E)dE/dt = -H$$

pentru orice fel de agregate etheronice de energie totală $E = \hbar\omega = mc^2$. Modul de explicație a acestei legi, schițat mai sus, este similar cu acela din modelul de Univers al lui De Sitter, în care proprietățile geometrice ale spațiu-timpului sunt de asemenea determinate de eter (introdus cu constanta cosmologică) [5].

O altă legătură interesantă a modelului etheronic se poate face cu teoria gravitației a lui J.L. Synge [19]. Conform acestei teorii, legea forței de gravitație a lui Newton se deduce considerând că cele două corpuri schimbă reciproc cuante care se propagă cu viteza luminii. Rezultă de aici că energia potențială a sistemului de corpuri este egală cu energia cuantelor aflate în tranzit. Pentru atracție, este necesar să se presupună o valoare negativă a masei cuantelor. Prin transpoziție logică, cuantele de







masa negativă pot fi interpretate, în cadrul modelului etheronic, ca o lipsă de etheroni, datorită ecranării reciproce a corpurilor. Observăm că ceea ce se obține efectiv în abordarea lui Synge este numai proporționalitatea $F \sim 1/r^2$. Pentru a reuşi deducerea completă a forței lui Newton, mai este nevoie de următoarele afirmații: 1) capacitatea de emisie etheronică, $C^{Em}$, a unui corp este egală cu capacitatea sa de absorbție $C^{Abs}$; 2) capacitatea de emisie este proporțională cu numărul de etheroni conținut în corp; 3) numărul de cuante (etheroni) emis este proporțional cu capacitatea de emisie a corpului emițător şi cu capacitatea de absorbție a corpului absorbant. Prin urmare, energia potențială a sistemului de două corpuri (A, B) se scrie

$$U_{\mathrm{A,B}}(r) = \Sigma_{\mathrm{transit}} E_E \sim (C_A{}^{Em} C_B{}^{Abs} + C_B{}^{Em} C_A{}^{Abs}) \sim (C_A{}^{Em} C_B{}^{Em} + C_B{}^{Abs} C_A{}^{Abs}) \sim C_A{}^{Em} C_B{}^{Em} \sim N_A N_B \sim M_A M_B$$

În acest mod ipoteza etheronică poate completa demonstrația lui Synge, conducând în final la legea lui Newton a forței gravitaționale, cu condiția ca orice corp material să fie constituit din etheroni.

O conjunctură atât de temerară ca ipoteza etheronică poate ridica multe şi dificile probleme privind, de exemplu, mişcarea unui mare număr de etheroni într-un nucleon. Desigur, atunci când vorbim de „partoni" în loc de „etheroni' problemele nu sunt prin nimic simplificate, în prezent neexistând o soluție satisfăcătoare. Un model adecvat ar trebui să explice sarcina şi spinul ca pe o consecință hidrodinamic-statistică a mişcării colective a constituenților particulei. Poate chiar teoria relativității va trebui reformulată în acest sens pe baze statistice, aşa cum este schițat într-o lucrare recentă a lui J.C. Aron [28].

În ciuda problemelor serioase ridicate de ipoteza etheronică, posibilitățile de explicare parțială discutate mai sus, ca şi legăturile sugerate dintre fenomenele fizice care au loc la nivele cosmice şi infranucleare, sunt tentante şi chiar încurajatoare pentru acest model, ca o cale posibilă către un tablou mai unitar al lumii fizice. Dacă această cale se va dovedi valabilă, atunci gravitația — această încă atât de puțin cunoscută interacție — va juca un rol mai important decât se apreciază în prezent. Creşterea interesului în ultima decadă pentru conceptul de eter ar putea fi o indicație în acest sens.







# 6. Concluzii

Se dă o nouă explicaţie a legii lui Newton pentru gravitaţie pe baza următoarelor aserţiuni: a) Universul este finit şi umplut cu particule de masă infimă care se deplasează haotic cu viteza luminii; b) toate corpurile materiale din Univers sunt constituite din astfel de particule, denumite „etheroni"; c) materia din Univers se află în mod preponderent în formă de etheroni liberi; d) mecanismul hidrodinamic al lui Lesage pentru interacţia gravitaţională este valabil, fondul cosmic fiind eterul format din etheroni. Principiul de incertitudine al mecanicii cuantice şi o serie de relaţii adimensionale din cosmologia relativistă — între, care şi principiul lui Maoh — sunt folosite pentru a stabili proprietăţile intrinseci ale etheronilor ca şi numărul lor din Univers. Aplicând raţionamente statistice fondului (fluidului) etheronic, sunt deduse expresii pentru constanta lui Newton şi constanta lui Hubble în funcţie de entităţi cinetice legate de eter. Deducerea legii forţei de gravitaţie determină totodată un cuplaj foarte tare al etberonilor în nucleon şi un caracter de saturaţie al forţelor de legătură. Se face o amplă discuţie asupra consistenţei tabloului lumii fizice, sugerat de ipoteza etheronică, cu cadrul deja constituit al fizicii convenţionale, trăgându-se concluzii interesante şi încurajatoare.

Autorul este îndatorat colegului dr. Nicolae Ionescu-Pallas pentru amabilitatea de a discuta critic întreaga problemă şi pentru ajutorul său în elucidarea multor aspecte speciale. Autorul mulţumeşte de asemenea, profesorilor Ioan Gottlieb şi Liviu Sofonea şi lui Andrei Dorobanţu pentru apreciere şi asistenţă, morală, tânărului fizician Silviu Olariu pentru discuţii stimulatoare, precum şi tuturor celor care, într-un fel sau altul, au manifestat interes faţă de această lucrare.









# Addenda

1. În monografia recentă a lui J. Heidmann, dedicată cosmologiei relativiste (Springer Verlag, 1980), este confirmată aplicabilitatea relației de incertitudine $\delta E \delta t \approx \hbar$ la întregul Univers dacă $\delta t \approx 1/H$; desigur, aceasta implică existența unei cuante de energie a cărei masă este $m = \hbar H / c^2$.
2. În lucrarea lui L.S. Mayants, „On the existence of zero rest mass particles" (Found. Phys., *11*, 577 (1981)) este argumentată concepția interesantă conform căreia câmpul electromagnetic este înlocuit cu un gaz de particule, denumite „emons", cu masă de repaos infimă dar nenulă ($m < 10^{-50}$ kg). Se arată că existența emonilor nu contrazice teoria relativității restrânse, confirmând ipotezele mai vechi ale lui Louis de Broglie privitoare la fotonii masivi [5, 15 ]. Considerațiile teoretice ale lui Mayants sunt, într-o oarecare măsură, similare cu ideile expuse în prezenta lucrare — exceptând faptul că ele se referă la electromagnetism şi nu la gravitație.
3. Criticând acum câteva luni teoria cosmologică Big Bang, Fred Hoyle pretinde că mărimea epocii cosmologice $t \approx H^{-1}$ ar fi prea mică pentru a justifica informația extrem de mare înmagazinată în ființele superior organizate (circa $10^{40000}$ moduri specifice în care ~2000 de gene pot fi construite din ~$10^{20}$ lanțuri de nucleotide). După părerea lui Hoyle, procesul evolutiv care să conducă la apariția vieții inteligente ar necesita mai multe epoci cosmologice Hubble. Dacă această critică se va dovedi realistă, atunci interpretarea constantei lui Hubble ca o constantă pură, şi nu ca „1/Vârsta Universului", va căpăta un suport neaşteptat.







# Post Scriptum

*După trimiterea lucrării la publicare, autorul a continuat discuțiile începute la Timişoara, între alții cu colegul său Aretin Corciovei. În urma acestor discuții autorul a considerat că ar fi nimerit să se expună pe scurt într-un post scriptum criticile formulate. Aretin Corciovei a fost de acord cu această procedură şi a transmis autorului unele din obiecțiile formulate. Ele sunt cuprinse în textul care urmează.*

În prezenta lucrare este introdus conceptul de etheron, ca fiind cea mai mică particulă care poate exista şi care mediază interacțiunile gravitaționale. În vederea calculării masei acestei particule universale se sugerează trei căi de abordare. Se consideră pentru unele aspecte ale problemei că universul ar fi static, dar de fapt vor trebui folosite modele de univers dinamic. Se vor discuta cele trei căi de abordare în vederea obținerii masei etheronului.

1. Se consideră relațiile de nedeterminare ale lui Heisenberg aplicabile la scara universului întreg şi se echivalează incertitudinea de timp cu vârsta universului. Se consideră că incertitudinea în energie reprezintă cuanta minimă ce poate fi schimbată între părți ale universului. Masa asociată acestei cuante minime se consideră a fi masa etheronulni. Pentru a se obține valoarea $m_E = \hbar H/c^2$ autorul este obligat să ia vârsta universului egală cu $1/H$, $H$ fiind constanta lui Hubble, ceea ce revine la ipoteza unui univers care s-a dilatat liniar în timp. Se observă că ipoteza universului dilatat liniar în timp conduce la considerarea vitezei unei anumite galaxii (de ex. față de Soare) constantă, dar cum distanța acestei galaxii față de altă galaxie (în particular față de Soare) creşte liniar în timp, „constanta" $H$ scade liniar în timp. Deci masa etheronului ar scădea şi ea liniar şi etheronul ar avea în anul 2000 p.d. o masă ceva mai mică decât pe timpul lui Democritos. Însă toate particulele cunoscute au masă fixă. Deci ipoteza masei variabile a etheronului ar echivala cu crearea continuă de etheroni într-un electron, pentru a păstra fixă masa electronului.

2. Se consideră întregul univers ca având o mişcare oscilantă. Se echivalează pulsația ω a universului cu constanta lui Hubble. Se consideră că stările universului sunt caracterizate prin energiile cuantificate ale oscilatorului armonic cu pulsația ω. Spectrul este practic continuu, diferența între nivele $\hbar\omega$ furnizând energia celei mai







mici cuante permise, etheronul. Se reobține $m_E = \hbar H/c^2$. Evident ipoteza că universul este oscilant în timp contrazice prima ipoteză care revenea la un univers liniar în timp. De asemenea, este contrazisă ipoteza universului static. $R(t) = R_0/sin\omega t/$.

Să comentăm puțin ipoteza că universul este oscilant în timp. Să scriem de exemplu $R(t) = R_0|\sin \omega t|$ pentru dependența față de timp a distanței (față de Soare) a unei galaxii. La vârsta actuală T a universului $R(T) = R_0|\sin \omega T|$. Constanta lui Hubble este $(\omega \cos \omega T)/|\sin \omega T|$, și observam că pentru a obține $\omega = H$ ar trebui să ne găsim la un moment $T$ extrem de particular $HT = \pi/4$. Oare vârsta universului satisface o relație atât de particulară? În fine dacă s-ar lua $R(t) = R_0(1 + \sin \omega t)$, o soluție posibilă pentru $\omega = H$ ar fi chiar $T = 0$. Cu alte cuvinte ipoteza echivalării $\omega = H$ este extrem de particulară.

3. Îu fine se consideră raza universului ca raza maximă de interacțiune gravitațională. Analog cu potențialul folosit pentru forțele nucleare se poate introduce un potențial de tip Yukawa pentru potențialul gravitațional şi anume $(1/r)\exp(-r/R_U)$, $R_U$ fiind raza universului. Se echivalează raza universului cu lungimea Compton asociată cuantei de gravitație. etheronul, $\lambda = \hbar/m_E c$. Se ia $R_U$ egal cu $c/H$ deși nu s-au observat deplasări Doppler ale vreunor galaxii la care să corespundă viteze chiar egale cu $c$. Rezultă iar $m_E = \hbar H/c^2$. Oricum ipoteza că galaxiile de la marginea universului se deplasează cu viteza $c$ contravine ipotezei universului static.

Este de remarcat că în cele trei căi de abordare a problemei se presupun modele contradictorii de evoluție a universului, inclusiv față de modelul static acceptat în vederea preluării relației $GM/c^2R_U = \pi/2$ (ori în modelul static $H$ nu are sens).

În fine, ar fi de întrebat care sunt faptele experimentale stringente care au condus la necesitatea noii particule, etheronul şi care sunt celelalte caracteristici ale ei (spin, sarcină, alte numere cuantice interne).

Se pot formula şi observații de amănunt. Se dă numai un exemplu. Astfel în expresia ecuațiilor de câmp ale lui Einstein (formula 30) se presupune anularea presiunii obişnuite (rămâne numai presiunea cosmologică) iar în formula următoare se presupune că etheronul are viteza luminii, caz în care presiunea este maximă.

*Autorul lucrării speră că prezentarea unor astfel de critici cum sunt cele de mai sus permit sesizarea problemei din unghiuri şi din poziții diferite.*







# Bibliografie

1. I. SOFONEA, N. IONESCU-PALLAS, *Logic of the historical development of science and inner logic of physical theories*, Central Institute of Physics, Bucharest, Booklet, 1981.

2. E. WHITTAKER. *Early theories of ether and electricity*, Thomas Nelson & Sons, Edinburgh, 1953.

3. N. IONESCU-PALLAS, *Introducere în teoria electricității, magnetismului şi luminii*, Institutul de Fizică Atomică, Bucureşti, 1974.

4. G. SZEKERES, *New formulation of the general theory of relativity*, Phys. Rev. 97 212 (1955): *Ether drift and gravitational motion*, Phys. Rev., 104, 1791 (1956).

5. N. IONESCU-PALLAS. *Relativitate generală şi cosmologie*, Editura ştiințifică şi enciclopedică, Bucureşti, 1980.

6. N. IONESCU-PALLAS, L. SOFONEA. *New approach to gravitation and cosmology*, Rev. Roum. Phys., 25, 3 (1980).

7. N. ROSEN, *Oscillating Universe and scalar field*, Int. J. Theor. Phys., 2, 189 (1969).

8. K. P. SINHA, C. SIVARAM, E. C. G. SUDARSHAN, *Ether as a superfluid state of particle-antiparticle*, Found. Phys., 6, 65 (1976).

9. T. JAAKOLA, M. MOLES, J. P. VIGIER, J. C. PECKER, W. YOURGRAU, *Cosmological implications of anomalous red-shifts – a possible working hypothesis*, Found. Phys., 5, 257 (1975); L. NOTTALE, J. C. PECKER, J. P. VIGIER, W. YOURGRAU, La Recherche, juin, 68, 529 (1976).

10. A. DAS, P. AGRAWAL, *Friedman Universe containing wave fields*, G.R.G., 5, 359 (1974).

11. J. R. RAO, R. N. TIWARI, B. K. NAYAK, *Massive scalar field – source of gravitation and strong gravity*, Australian J. Phys., 29, 195 (1976).

12. N. IONESCU-PALLAS, I. GOTTLIEB, *Cosmological model with massive scalar field as background*, Proc. 8-th Int. Conf. Gravit. & Gen. Relat., Waterloo, Ontario-Canada, p. 194, August 1977.

13. G, S. BISNOVATYI-KOGAN, I. D. NOVIKOV, *Cosmology with a non-zero neutrino rest mass*, Astron. Zh. (URSS), 57, 899 (1980).

14. R. TOLMAN, *Relativity, Thermodynamics and Cosmology*, Oxford, Clarendon Press,







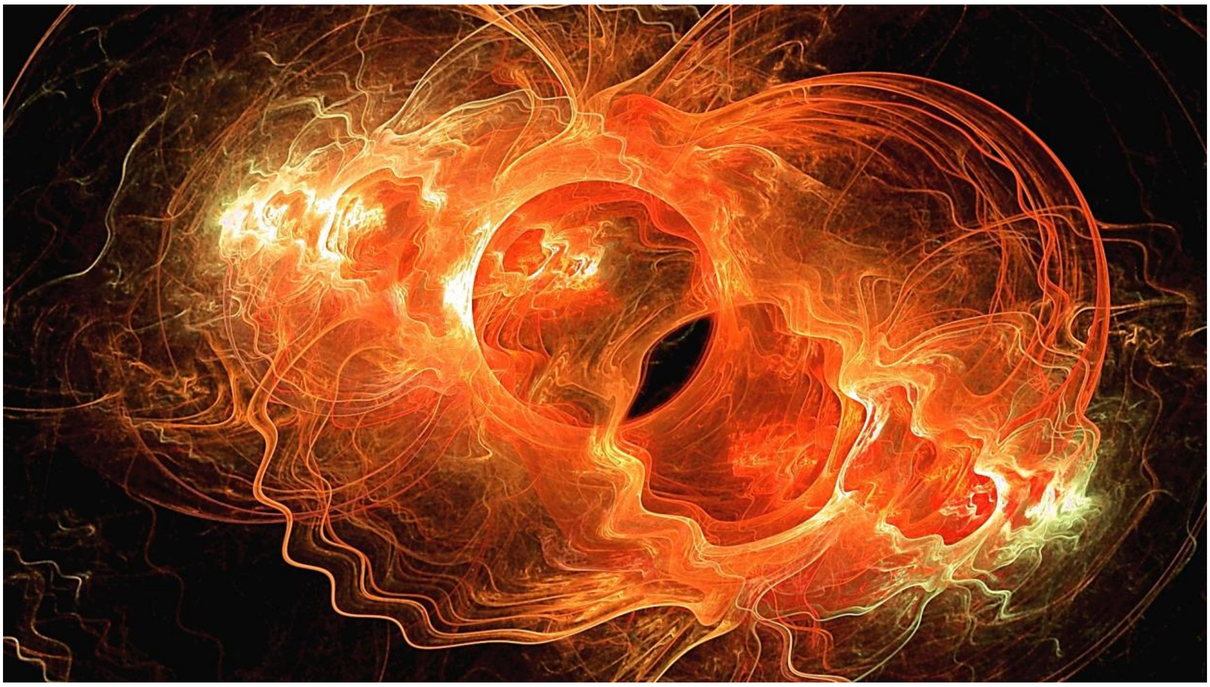
1934.
15. LOUIS DE BROGLIE. Nature, 15. 549 (1925).
16. V. G. KRETSCHET, *Self-graviting static massive vector field in general relativity*, *Problemi teorii gravitatsii i elementarnih ciastits*, Moscova. Atomizdat, 11, 26 (1980); V. M. NIKOLAENKO, K. P. STANYUKOVITSCH, *Massive bosons in the Weinberg theory with gravitational broken symmetry*, idem, 11, 4 (1980); LI FULI, *An estimate of the photon rest mass*. Lett. Nuovo Cim., 311, 289 (1981); P. CALDIROLA, M. PAVSIC, E. RECAMI, *Classical quark confinement from general relativity*, Phys. Lett. A, 66, 1 (1977).
17. A. EDDINGTON, *Fundamental theory*, University Press, Cambridge, 1945
18. J. ADĂMUȚ, *Théorie éléctrodynamique de la gravitation*, Nuovo Cim., B. 32; 477 (1976).
19. J. L. SYNGE, *Angular momentum, mass-center and the inverse square law in special relativity*, Phys. Rev., 47, 760 (1935).
20. A. SCHILD, *Electromagnetic two-body problem*, Phys. Rev., 131, 2762 (1963).
21. N. IONESCU-PALLAS, L. SOFONEA, *The high speed mechanical rotator – an invariantive approach*, Rev. Roum. Phys., 1982 (pending).
22. S. D. DRELL, *Partons - elementary constituents of the proton, in „Physical reality and mathematical description"*, D. Reidel Publ. Co., Dordrecht, 1974, p. 111.
23. F. GÜRSEY, *Reformulation of general relativity in accordance with Mach's principle*, Annals of Phys., 24, 211 (1963).
24. F. HOYLE, *A conformal theory of gravitation*, Proc. Roy. Soc., A, 294, 138 (1966).
25. S. WEINBERG, *Gravitation and Cosmology*, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1972.
26. E. MILNE, *Kinematic relativity*, Princeton Univ. Press, 1948.
27. A. EINSTEIN, *The meaning of relativity*, Princeton Univ. Press. 1955.
28. J. C. ARON, *The foundation of relativity*, Found Phys., 11, 77 (1981).












Contemporary Literature Press

http://editura.mttlc.ro
The University of Bucharest. 2015







# Information about the author



Contemporary Literature Press
http://editura.mttlc.ro
The University of Bucharest. 2015







# LAUDATIO

Avand în vedere prestigioasa carieră stiinţifică a profesorului Ioan-Iovitz POPESCU, Comisia 1 de Matematică şi Ştiinţele Naturii este onorată să îi propună decernarea premiului **OPERA OMNIA** pe anul 2009
(Referent ştiinţific Prof. Dr. Virgil Băran)

Profesorul Ioan-Iovitz Popescu s-a născut la 1 octombrie 1932 în Burila Mare, un sat aflat la circa 40 de kilometri de oraşul Drobeta Turnu-Severin, în judeţul Mehedinţi. Începând cu şcoala elementară şi până la finalizarea liceului, între 1943 şi 1951, îl găsim în oraşul Drobeta Turnu-Severin, unde descoperă, în special prin cursurile urmate la Liceul Traian, pasiunea pentru ştiinţele naturii.

În toamna anului 1951, devine student al Universităţii din Bucureşti la Facultatea de Matematică şi Fizică, optând în anul următor pentru secţiunea de Ştiinţe Fizice. În departamentul de Optică şi Descărcări în Gaze al Facultăţii de Fizică, profesorul Ioan-Iovitz Popescu începe lungul drum al prodigioasei cariere ştiinţifice. Sub îndrumarea profesorului Radu Grigorovici, în 1955 susţine teza de licenţă *Lampa cu Vapori de Sodiu,* iar în 1961 obţine, sub conducerea profesorului Eugen Bădărău, titlul de Doctor în Fizică cu teza *Mecanismul partilor catodice ale descărcării luminiscente*.

Între 1967 şi 1969 beneficiază, împreună cu soţia sa Denisa Georgeta de o bursă postdoctorală Humboldt la Universitatea din Kiel, unde începe o colaborare fructuoasă cu profesorii Walter Lochte-Holtgreven şi Johannes Richter, în domeniul spectroscopiei atomice de înaltă sensibilitate.

Activitatea ştiinţifică a profesorului Ioan-Iovitz Popescu este complexă, cercetările sale remarcându-se prin diversitate şi interdisciplinaritate. Ţinând cont şi de contextul ştiinţific în care se pot încadra preocupările sale, cel al secolului XX, acestea ar putea fi caracterizate unitar ca o căutare continuă şi din ce în ce mai rafinată a resorturilor intime ale structurii materiei. În acest spirit s-a preocupat, cu ingeniozitate şi perseverenţă, şi de imaginarea unor procedee şi tehnici noi, din ce în ce mai rafinate şi folosind descoperiri recente ale fizicii, menite să pună în evidenţă proprietăţile sistemelor fizice în cele mai variate condiţii.







Printre primele contribuții originale se pot menționa cele în domeniul descărcărilor electrice în gaze şi fizica plasmei. Ulterior, contribuții notabile au fost aduse prin cercetările sale la spectroscopia laser, la studiul spectrelor multifononice ale atomilor şi moleculelor libere folosind lasere acordabile, şi, nu în ultimul rând, la spectroscopia fotolitică.

Profesorul Ioan-Iovitz Popescu introduce efectul optogalvanic ca un nou principiu pentru spectroscopia cu lasere prin detecție termoionică (1964), detecția de radio-frecvență (1980) şi detecția deplasării în frecvență a oscilațiilor plasmei indusă prin laser (1990). În 1969, Ioan-Iovitz Popescu şi Rüdiger von der Heide au raportat primele dovezi experimentale asupra stabilității clusterilor ionici cu simetrie icosaedrală şi dodecaedrală în gaze ionizate dense.

Împreună cu Dr. Denisa Popescu şi profesorul Carl B. Collins, profesorul Ioan-Iovitz Popescu a raportat în 1973 primele evidențe ale spectrelor multifotonice ale atomilor şi moleculelor cu laseri acordabili, a descoperit rezonanțe hibride molecular-atomice (1974) şi a folosit tehnici implicând doi fotoni pentru spectroscopia fotolitică a moleculelor (1980). Acest ilustru grup de oameni de ştiință a adus contribuții importante şi la dezvoltarea domeniului spectroscopiei cu laser prin abordările în spectroscopia stărilor excitate, spectroscopia Rydberg, spectroscopia cu doi fotoni, spectroscopia multifotonică. Introducerea spectroscopiei fotolitice a permis investigații detaliate ale predisocierii moleculelor neutre, a stărilor de disociere şi a formei potențialului repulsiv asociat cu acestea.

O idee revoluționară, plecând de la analogia cu procese similare din fizica atomului, propusă împreună cu unul dintre studenții săi, doctorul Silviu Olariu, şi profesorul Carl B. Collins, a fost legată de posibilitatea folosirii stărilor isomerice nucleare pentru declanşarea emisiei induse gamma, implicând inversia de populație cu fotoni din domeniul razelor X moi. Lucrările inițiale *Amplification of Gamma Radiation from X-Ray Excited Nuclear States* – Rev. Roum. Phys., **27,** 559 (1982) şi *The Coherent and Incoherent Pumping of a Gamma-Ray Laser with Intense Optical Radiation* – J. Appl. Phys., **53** 4645 (1982) au catalizat mai multe investigații experimentale şi chiar unele dezbateri având în vedere şi importantele aplicații tehnologice posibile, incluzând construcția unor lasere gamma (de mare putere) cu pompare optică.

O preocupare aparte a fost cea legată de rolul câmpului electromagnetic în







mecanica cuantică. Dintre lucrările publicate în această direcţie trebuie menţionat articolul de sinteză cu Silviu Olariu din prestigioasa revistă americană *Review of Modern Physics* – *The quantum effects of electromagnetic fluxes* – apărut în anul 1985 cu peste 200 de citări în literatură.

Este binevenit să adăugam aici şi preocupările mai recente ale profesorului Ioan-Iovitz Popescu în domeniul lingvisticii, concretizate în unele rezultate notabile în ultimii ani şi publicate în articole ştiinţifice sau cărţi, cum este monografia *Word Frequency Studies*, 278 pagini, Mouton de Gruyter, Berlin–New York (2009). Contribuţia sa este văzută ca o simbioză a metodelor fizicii în domeniul lingvisticii, mai precis cel al lingvisticii cantitative. Analiza textului propusă de domnia sa deschide calea unei noi ramuri ştiinţifice, ce poate conduce la descoperirea unor legităţi noi ale limbajului, dificil de evidenţiat cu alte metode de investigare, cu implicaţii profunde mergând până la aspecte ale tipologiei şi psihologiei limbajului popoarelor.

Începând cu anul 1955, profesorul Ioan-Iovitz Popescu a activat în cadrul catedrei de Optică şi Descărcări în Gaze a Facultăţii de Fizică din Bucureşti. În anul 1972, devine profesor de fizica plasmei la aceeaşi facultate a Universităţii din Bucureşti. Între 1972 şi 1977, profesorul Ioan-Iovitz Popescu a fost decanul Facultăţii de Fizică, iar din anul 1981 până în octombrie 1989 a fost rectorul Universităţii din Bucureşti.

Între 1960 şi 1972 a condus laboratorul de fizica plasmei, devenind apoi director ştiinţific adjunct al Institutului de Fizică din Bucureşti. Între 1977 şi 1981 a fost primul director al Institutului de Fizica şi Tehnologia Plasmei şi Radiaţiilor, aducând o contribuţie esenţială la cristalizarea principalelor direcţii de cercetare din acest institut.

Pe lângă cele peste 200 de lucrări ştiinţifice publicate în reviste de specialitate, care au cumulat peste 2000 de citări, experienţa didactică şi ştiinţifică a profesorului Ioan-Iovitz Popescu se regăseşte şi în cele 14 cărţi publicate de-a lungul anilor. A supervizat peste 40 de doctorate în fizică, formând numeroşi experţi cu o carieră ştiinţifică deosebită. De-a lungul anilor, a fost promotorul unor colaborări ştiinţifice importante între România şi Statele Unite ale Americii, Germania şi Franţa. Printre oamenii de ştiinţă care au citat lucrări ale profesorului Ioan-Iovitz Popescu se numără

laureații premiului Nobel A. L. Schawlow, N. Bloembergen, M. Prokhorov, W. E. Lamb jr., si C. N. Yang.

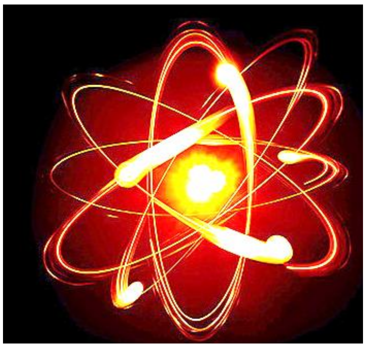
Ca o recunoaştere a meritelor sale ştiinţifice, în anul 1966 a primit premiul Constantin Miculescu pentru fizică al Academiei Romane, după ce în anul 1961 a fost onorat cu premiul pentru fizică al Ministerului Educației. În anul 1974 devine membru corespondent al Academiei Române, iar din anul 1990 este membru titular al acesteia, între 1990 şi 1992 fiind preşedintele secției de Fizică a acestui for. În anul 2002 i-a fost decernată Diploma Meritului Academic al Academiei Române şi în acelaşi an primeşte Diploma de Excelență a Ministerului Educației şi Cercetării din România. În anul 2000 a fost decorat de către preşedintele României cu înalta distincție: ***Ordinul Național „Serviciul Credincios" în gradul de Comandor.*** În anul 1998 a devenit Doctor Honoris Causa al Universității din Craiova, iar din 1997 este cetățean de onoare al județului Mehedinți.

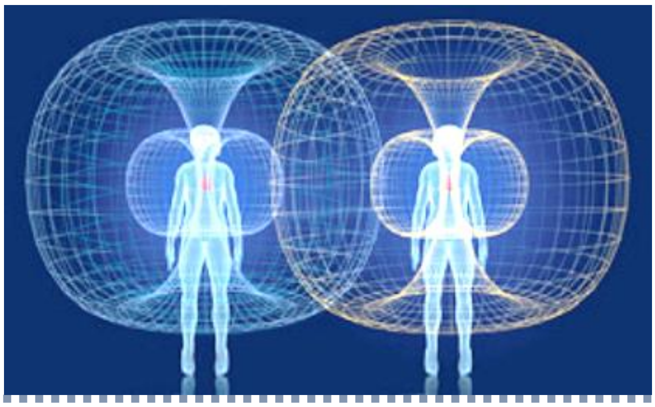
Prestigiul ştiinţific deosebit de care se bucură profesorul Ioan-Iovitz Popescu, urmare a unei cariere de cercetare şi didactice de excepție, de peste 50 ani, precum şi contribuția esențială la dezvoltarea unei şcoli de fizică în România îl recomandă pentru premiul CNCSIS "OPERA OMNIA".









Contemporary
Literature Press
http://editura.mttlc.ro
The University of Bucharest. 2015